

LINEAMIENTOS Y CONSIDERACIONES PARA EL DESARROLLO DE UNA ACUICULTURA SOSTENIBLE

***Programa: Desarrollo sostenible del sector pesquero y acuícola en el Perú
Banco Interamericano de Desarrollo***

**Presentado por:
Carlos E Pulgarín**

Contenido

Antecedentes	4
Metodología	5
Organizaciones multilaterales y certificadoras para el desarrollo de acuícola sostenible.	7
La Organización mundial de Sanidad Animal (OIE)	7
La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).....	7
La Organización Mundial del Comercio (OMC)	8
La Comisión del Codex Alimentarius	8
Comisión de la Comunidad Europea (UE)	9
La Administración de Drogas y Alimentos de Los Estados Unidos (FDA).....	10
Certificadoras independientes para la implementación de las buenas prácticas acuícolas.....	10
Lineamientos y consideraciones para el desarrollo acuícola sostenible	11
1. Cumplimiento de la legislación:	13
2. Inocuidad de los alimentos:	13
3. Historial del sitio.....	14
4. Uso y manejo de químicos y medicamentos para la seguridad alimentaria.....	15
5. Sanidad e Higiene.....	18
6. Salud animal	20
7. Bienestar animal.....	22
8. Responsabilidad y gestión ambiental.....	25
9. Calidad de agua en jaulas o corrales de red en agua dulce o salobre.....	27
10. Eficiencia energética	29
11. Protección del hábitat:	29
12. Gestión ambiental en la producción de moluscos	30
13. Cuidado de las alteraciones hidrológicas	31
14. Uso eficiente de alimento balanceado:.....	31
15. Origen del material genético.....	32
16. Disminuir la fuga de animales acuícolas del centro de producción	33
17. Protección de la biodiversidad y la vida silvestre.....	34
18. Gestión de productos químicos.....	35

19. Manejo de desechos sólidos	36
20. Control de roedores	36
21. Gestión de piensos	36
22. Eliminación de la mortalidad.....	37
23. Responsabilidad social	37
24. Derechos de los trabajadores y relaciones con los empleados	38
25. Manual disciplinario y prevención de abuso y acoso.....	40
26. Derecho al desarrollo de organizaciones colectivas de trabajadores.....	40
27. Salud y seguridad del trabajador.....	40
28. Trazabilidad	41
Consideraciones de otras actividades económicas	45
Casos de Estudio 1:.....	47
Cultivo de mejillón azul en el noroeste de Francia	47
Caso de estudio 2	49
Estero Real de Nicaragua, implementación de un EEA.....	49
Caso de Estudio 3:	53
Parque para la producción acuícola y maricultura en Brasil.....	53
Caso de estudio 4:	54
Ordenamiento del cultivo de camarón en México.....	54
Recomendaciones	56
Recomendaciones para el fortalecimiento de mecanismos de coordinación interinstitucional:	56
Recomendaciones para mejorar la eficiencia de la producción:	57
Recomendaciones para el fortalecimiento de normas para piensos.....	57
Recomendaciones sobre recursos genéticos	58
ANEXO 1.....	59

Antecedentes

La acuicultura peruana es una actividad emergente que se realiza en todo el territorio nacional en diversos niveles de desarrollo y están clasificados principalmente por su nivel de producción anual siendo que la AREL tiene una producción de hasta 3.5 toneladas, la AMYPE hasta 150 toneladas y la AMYGE mayor a 150 toneladas. En el Perú, la acuicultura es desarrollada principalmente por los primeros dos grupos, quienes presentan diferentes carencias técnicas, poco nivel de integración y asociatividad, limitada visión empresarial que se caracteriza por su informalidad lo que resulta en la auto limitación para acceder a mercados más justos y favorables al productor. Estas características hacen que la actividad acuícola no sea sostenible en la amplitud de sus tres ejes: el económico, el social y el ambiental.

En el mundo, durante el desarrollo de la acuicultura se han generado amplios conocimientos que han sido recopilados y que implementados conducen a una producción acuícola más sostenible. A esto se le conoce como Buenas Prácticas Acuícolas (BPAs), que no son más que hacer las cosas bien, con el objetivo mantener y preservar la integridad y calidad del producto y de los recursos naturales para asegurar la producción a futuro. Para ello se han compilado medidas para fortalecer: la sanidad (a nivel local y regional), el entorno ambiental y social, y por supuesto la producción. La implementación de estas BPAs trae como recompensa acceder a mercados, los cuales pueden ser más beneficiosos y justos al productor. Para acceder a estos mercados es necesario demostrar el cumplimiento de esas BPAs mediante registros, fotos, implementación de protocolos, entre otros.

El Ministerio de la Producción, en cumplimiento de su mandato, destina recursos y esfuerzos para el fortalecimiento de una acuicultura sostenible, inclusiva, innovadora y competitiva. Una de sus estrategias es la aprobación de la marca de certificación denominada “Acuicultura sostenible”, con lo que se pretende la promoción y posicionamiento en el mercado de los productos acuícolas que cuenten con lineamientos que detallen las condiciones y criterios para el desarrollo de una acuicultura sostenible, y consideraciones para tener en cuenta para la coexistencia con otras actividades económicas de manera armónica y sostenible.

Metodología

El presente documento se desarrolló de acuerdo a los términos de referencia (TdR) establecidos en común acuerdo entre el Ministerio de la Producción del Perú (PRODUCE) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) con el fin de elaborar lineamientos con las condiciones y criterios que se deben seguir para el desarrollo de una acuicultura sostenible y las consideraciones a tener en cuenta con otras actividades económicas para coexistir en armonía con la acuicultura.

Para ello, se realizó un análisis de información primaria mediante entrevistas a diferentes actores interesados para conocer las prácticas habituales en los diversos cultivos y sistemas de producción acuícola, limitantes que se tienen para fortalecer la sostenibilidad acuícola y los posibles conflictos con otras actividades económicas. Fueron entrevistados:

- Productores de las principales especies de acuicultura (Trucha, Tilapia, camarón, concha abanico y peces amazónicos)
- Directores y encargados de la acuicultura de los Gobiernos Regionales (GORES) del Perú
- Investigadores y personal de la academia
- Otros expertos
- Personal de PRODUCE
- Personal del Ministerio del Ambiente

El anexo 1 presenta un listado de las personas entrevistadas para el levantamiento de información primaria.

Adicionalmente se realizó una revisión de información secundaria de los diferentes documentos, instrumentos y experiencias, que han desarrollado y documentado diferentes agencias gubernamentales, no gubernamentales, multilaterales, organismos certificadores, y revistas de investigación, dirigidas al desarrollo sostenible de la acuicultura.

La información primaria y secundaria estudiada, ha sido analizada para: i) establecer lineamientos y consideraciones para el desarrollo de la acuicultura sostenible mediante la implementación de las Buenas Prácticas Acuícolas (BPAs); ii) brindar sugerencias y recomendaciones para el fortalecimiento de políticas para la producción acuícola sostenible y su relación con otras actividades económicas.

Organizaciones multilaterales y certificadoras para el desarrollo de acuícola sostenible.

A nivel mundial existen diferentes organismos multilaterales y certificadores que establecen herramientas, recomendaciones, directrices, normas y reglamentos entre otros, que pueden ser de orden vinculante o voluntario a los países, y buscan que las actividades relacionadas a la acuicultura se desarrollen en un contexto que beneficie el desarrollo sostenible. Entendiéndose que una actividad “sostenible” es alcanzada cuando es: social, económica y ambientalmente sostenible. De igual modo, establecen medidas y reglas para su comercio y salud de los ecosistemas y especies.

La Organización mundial de Sanidad Animal (OIE)

La OIE, garantiza la transparencia de la situación zoosanitaria en el mundo, recopila, analiza y difunde la información científica veterinaria, asesora y estimula la solidaridad internacional para el control de las enfermedades animales, garantizando la seguridad sanitaria del comercio mundial mediante la elaboración de reglas sanitarias aplicables a los intercambios internacionales de animales y productos de origen animal, mejora el marco jurídico y de los recursos de los servicios veterinarios, garantiza la seguridad de los alimentos de origen animal y mejora el bienestar animal usando bases científicas.

Dentro de la organización se encuentra la Comisión de Normas Sanitarias para los Animales Acuáticos (Comisión para los Animales Acuáticos) es responsable de garantizar que el Código Sanitario para los Animales Acuáticos ([Código Acuático](#)) y el Manual de Pruebas de Diagnóstico para los Animales Acuáticos ([Manual Acuático](#)) reflejen la información científica disponible. Ambas publicaciones brindan normas para la mejora de la sanidad animal en el mundo, incluyendo normas para el comercio internacional seguro de animales acuáticos (anfibios, crustáceos, moluscos y peces) y sus productos derivados¹.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)

La FAO lidera el esfuerzo internacional para poner fin al hambre, buscan lograr la seguridad alimentaria para todos, y al mismo tiempo garantizar el acceso regular a alimentos suficientes y de buena calidad para llevar una vida activa y sana, entre los que se encuentran los productos acuícolas.

¹ <https://www.oie.int/es>

La FAO reconoce el rápido crecimiento de la contribución de la acuicultura a la seguridad alimentaria, aportando asistencia técnica a través de la implementación del [Código de Conducta para la Pesca Responsable](#), el cual: i) Promueve el desarrollo sostenible de la acuicultura, especialmente en los países en desarrollo, a través de un mejor desempeño ambiental del sector, la gestión sanitaria y la bioseguridad; ii) Proporciona análisis e informes periódicos sobre el estado del desarrollo de la acuicultura y las tendencias a nivel mundial y regional, compartiendo conocimientos e información y iii) Desarrolla e implementa políticas y marcos jurídicos eficaces que promuevan el desarrollo sostenible y equitativo de la acuicultura con mejores beneficios socioeconómicos.

El [Subcomité de Acuicultura](#) supone un foro de sus países miembros para la consulta y el debate sobre la acuicultura. También asiste al [Comité de Pesca \(COFI\)](#) sobre cuestiones técnicas y de políticas relacionadas con la acuicultura y el trabajo que debe desempeñar la Organización.

La FAO proporciona una enorme cantidad de información y herramientas sobre el [desarrollo de la acuicultura](#), cuestiones relacionadas con ella y las oportunidades existentes en todo el mundo, en el caso específico para abordar el tema de esta consultoría se encuentran en el documento [Diretrices Técnicas para la Certificación en Acuicultura](#).

La Organización Mundial del Comercio (OMC)

LA OMC, es un foro de países miembros, donde se ocupa de las normas que rigen el comercio entre los países, con el objetivo de ayudar a los productores de bienes y servicios, los exportadores y los importadores a llevar adelante sus actividades. Administra el sistema mundial de normas comerciales y ayuda a los países en desarrollo a crear capacidad comercial. También sirve de foro para que los países miembros negocien acuerdos y resuelvan los problemas comerciales que se plantean entre ellos, supervisa las políticas comerciales nacionales.

La OMC ha implementado acuerdos relacionados al comercio sostenible desde su fundación en 1994 en el [Acuerdo Marrakech](#) por el cual se establece la OMC y sus anexos, los cuales han sido actualizados para el 2017 y donde se encuentran los contenidos diversos acuerdos multilaterales sobre el comercio, donde para los fines del comercio de los productos acuícolas se resaltan: i) el acuerdo sobre la agricultura; el Acuerdo Sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias; el Acuerdo de obstáculos técnicos al comercio; Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y comercio de 1994; Acuerdo Sobre Normas de Origen; Acuerdo de trámite de licencias para Importación; Acuerdos de salvaguardias. Estos acuerdos permiten homologar, armonizar procesos del comercio sobre la base de guías y recomendaciones realizadas.

La Comisión del Codex Alimentarius

La Comisión del Codex Alimentarius, establece diversas normas, directrices y códigos de prácticas. Su objetivo es proteger la salud del consumidor y asegurar la aplicación de prácticas equitativas en el comercio de alimentos. Siendo el elemento central del “Programa Conjunto” entre la FAO y la

Organización Mundial de la Salud (OMS)².

Entre los temas tratados en las reuniones del Codex Alimentarius se cuentan los medicamentos veterinarios, los plaguicidas, los aditivos alimentarios y los contaminantes. Adicionalmente, permite la eliminación de barreras comerciales. Las referencias hechas a las normas alimentarias del Codex en el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la Organización Mundial del Comercio (OMC) (Acuerdo MSF) significan que el Codex tiene implicaciones de gran alcance para la resolución de diferencias comerciales. Si los miembros de la OMC desean aplicar medidas más estrictas que las establecidas por el Codex en lo relativo a la inocuidad de los alimentos, se les puede exigir una justificación científica de esas medidas.

Entre las normas más relevantes para productos de origen acuícola se encuentran: CXS 193-1995 Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos; CXC 1-1969; Principios generales de higiene de los alimentos; CXG 2-1985 Directrices sobre etiquetado nutricional; CXM 2 Límites máximos de residuos (LMR) y recomendaciones sobre la gestión de riesgos (RGR) para residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos; CXC 52_2003 código de prácticas para peces y productos pesqueros. Las normas, procesos y demás documentos diseñados por el Codex Alimentarius pueden ser encontradas en el siguiente enlace: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/all-standards/en/>

Comisión de la Comunidad Europea (UE)

La Comisión, cuenta con un esquema legislativo sobre los temas de inocuidad alimentaria, salud y bienestar de los animales, en los que se debe regir la producción y comercio de alimento dentro de su territorio y de los países que quieren introducir estos productos.

Dentro de sus políticas se encuentra el etiquetado brindando a los consumidores una información completa del contenido y la composición de los productos alimentarios y, por tanto, de su calidad. La legislación de la UE garantiza que el desarrollo de la biotecnología moderna, en especial de los organismos genéticamente modificados, sea seguro; los alimentos y procesos de producción de creación reciente y aquellos que se consumen tradicionalmente fuera de la UE deben ser seguros para el consumidor y estar adecuadamente etiquetados; la legislación europea sobre productos químicos quiere lograr un alto grado de protección de la salud de los consumidores basado en una evaluación científica sólida; un planteamiento coordinado y global de la higiene alimentaria puede evitar riesgos biológicos del tipo de bacterias, virus, parásitos y priones; los residuos alimentarios constituyen un problema ético y económico que reduce los recursos ya limitados del medio ambiente; La UE establece normas de fito y zoo sanidad y de uso sostenible de los plaguicidas y regula la comercialización de materiales de reproducción vegetal; Las toneladas de piensos que necesitan anualmente los animales criados en la UE están regulados en lo que respecta a la higiene, la medicación y los aditivos; La UE protege y mejora las condiciones de vida y salud de los animales, especialmente de los destinados a producción alimentaria; Los aditivos alimentarios, las enzimas y los aromatizantes están regulados por la normativa europea; material genético; Uso y aprovechamiento de subproductos entre otros temas que están disponibles en https://ec.europa.eu/info/strategy/food-safety_es

² <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/committees/cac/about-cac/es/>

La Administración de Drogas y Alimentos de Los Estados Unidos (FDA)

La FDA, es responsable de proteger la salud pública garantizando la seguridad, eficacia y seguridad de los medicamentos humanos y veterinarios, productos biológicos, dispositivos médicos y asegurando la seguridad del suministro de alimentos, cosméticos y productos que emiten radiaciones los Estados Unidos de América, por lo cual los animales y productos alimenticios que ingresen al país deberán cumplir con sus normativas.

La FDA es responsable de promover la salud pública al ayudar a acelerar las innovaciones que hacen que los productos médicos sean más efectivos, más seguros y asequibles y al ayudar al público a obtener la información precisa y basada en la ciencia que necesitan para usar productos médicos y alimentos para mantener y mejorar su salud. Sus normas, guías, regulaciones se pueden encontrar en el siguiente enlace: <https://www.fda.gov/regulatory-information/search-fda-guidance-documents>

Certificadoras independientes para la implementación de las buenas prácticas acuícolas

Son organismos privados que establece normas voluntarias a través de las cuales se puede certificar productos agrícolas (incluyendo acuicultura) en todas partes del mundo. Diseñadas para brindar confianza al consumidor acerca de la manera que se lleva a cabo la producción agropecuaria: minimizando el impacto perjudicial de la explotación en el medio ambiente, asegurando un proceder responsable en la salud y seguridad de los trabajadores y el bienestar animal.

Entre ellas se encuentran:

GLOBAL GAP: Esta certificadora, que en relación a la presente consultoría tiene certificaciones para: El [Bienestar Animal](#); y la [Certificación Global GAP](#) que cubre los campos de seguridad alimentaria el medio ambiente, y la salud y seguridad de los trabajadores.

The Aquaculture Steward Council (ASC): al igual que las otras certificadoras busca un desarrollo sostenible en el sentido más amplio. Sus certificaciones son específicas para centro de cultivos según el tipo de producto acuícola a producir, como: [Bivalvos, trucha, camarón, peces marinos tropicales, tilapia, algas, entre otros.](#)

Friends of the Sea: es una Organización No Gubernamental (ONG) cuyo objetivo es certificar aquellas pesquerías y productos acuícolas procedentes tanto de cultivos como de capturas sostenibles. Entre sus certificaciones se encuentran: [Acuicultura sostenible](#) y [peces ornamentales](#)

La Alianza Global de Acuicultura (GAA): está enfocada a la mejora de todos los pasos de la cadena de producción de especies acuícolas, desde las fábricas de piensos, criaderos y plantas de procesamiento hasta los consumidores. Maneja la certificación: [estándares de buenas prácticas de centro de cultivo acuícola](#). También presenta certificaciones por producto como: [Centro de cultivos de moluscos; centro de cultivos de peces y crustáceos](#) y específicas para [laboratorios y criaderos de larvas o alevinos](#).

Lineamientos y consideraciones para el desarrollo acuícola sostenible

La creciente demanda por el consumo de proteína animal de origen acuícola ha conducido a que los sistemas de producción tengan un mayor crecimiento en área e intensidad de producción y por ende tecnificación. Adicionalmente, existe un creciente interés por parte de los consumidores y entes reguladores por la forma en que estos alimentos son producidos y así asegurar que el alimento mantenga su calidad y se produzca de manera responsable con el ambiente y la sociedad (sostenible).

En este sentido, se han desarrollado lo que se conoce como “buenas prácticas de la acuicultura” (BPAs), que no son más que realizar de buena forma todos los procesos desde el establecimiento de la unidad productora y a lo largo de la cadena de valor del producto. Existen diferentes empresas que certifican el cumplimiento de las BPAs, sin embargo, los criterios de certificación pueden variar entre las certificadoras, aunque en términos generales muchas adoptan y adaptan como parte de sus certificaciones lineamientos establecidos por organizaciones internacionales como Organización Internacional de Normalización (ISO), y agencias multilaterales como la FAO, OIE, OMC, entre otras, para satisfacer y mantener la calidad del producto, el medioambiente, y mejorar la distribución de los bienes y servicios para que la actividad en general sea sostenible³ en las dimensiones social, ambiental y económica. De esta misma manera, las entidades de gobierno pueden diseñar y establecer sus propios criterios de cumplimiento que conlleven al otorgamiento de una certificación.

Las BPAs promueven mejoras a las condiciones de los trabajadores, protección a las fuentes hídricas, la protección de la diversidad dando como resultado alimentos sanos inocuos y de calidad teniendo en cuenta el bienestar animal. Las BPAs no solamente benefician al consumidor también ofrecen ventajas al productor a fin de consolidar un producto competitivo en su producción y le permite facilitar el acceso a los diferentes mercados y es por esta razón que el presente capítulo del documento está establece los lineamientos para la implementación de las principales BPAs y con ello cumplir con estándares mínimos que garanticen la calidad de sus procesos.

Es importante que los productores den cumplimiento a los lineamientos presentados a continuación

³ Codex Alimentarius, 2012;

y su desarrollo se apoye en un análisis de riesgo⁴ que deberán realizar las personas encargadas a lo largo de la cadena de producción. A continuación, se presentan cinco puntos para realizar el análisis de riesgo.

Puntos claves en el análisis de riesgos:

1. Identifique los peligros potenciales: ¿Cómo podrían resultar dañado su producto, el ambiente y/o los trabajadores, equipos, instalaciones, edificios?
Realice un recorrido por el centro de cultivo y las diferentes áreas de esta, observe que cosas podrían causar “razonablemente” daño (equipos, prácticas, productos, infraestructura en mal estado, entre otros).
Comuníquese con los trabajadores y realice la misma pregunta.
Verifique las instrucciones de los productos, equipos, las hojas de los fabricantes para identificar posibles peligros
Revise los registros de incidentes anteriores en caso tal comience a registrarlos, tenga en cuenta los peligros que pueden afectar la salud (humana y los animales de producción) a largo plazo, como sonidos fuertes, exposición a químicos, entre otros.
2. Decida quien/que podía resultar dañado lesionado y de qué manera. Esto le ayudará a gestionar el peligro. Tenga en cuenta situaciones donde personal puede no estar en un lugar de trabajo la mayor parte del tiempo, como vigilantes, personal de limpieza, visitantes, mantenimiento.
3. Evalué el riesgo y decida las precauciones y /o soluciones. ¿Qué se puede hacer para prevenirlos, que indica la legislación? Compare lo que está haciendo con el contenido de este documento y mejore de ser necesario los procesos.
4. Establezca el plan de trabajo con los resultados del análisis de riesgo, compártalos e impleméntelos. La implementación del plan marcará una diferencia en lo que se refiere a la inocuidad alimentaria, salud y seguridad de los trabajadores y calidad del ambiente. No lo haga complicado, ejemplo: si el problema detectado es contaminación en la cosecha: la solución será uso de lavamanos o calidad del agua del hielo o de proceso.
5. Evalué y actualicé de ser necesario con periodicidad no mayor a un año, evalué sus planes de implementación de BPAs y asegúrese que existan progresos, pregúntese si hay cambios y mejoras. Pregunte a los trabajadores por los efectos del cambio, lleve registros de incidentes y accidentes y si la frecuencia ha reducido, y actualice la evaluación de riesgos.

A continuación, se presentan lineamientos y consideraciones para incorporar las BPAs en los sistemas de producción acuícola. Tenga en cuenta que: el cumplimiento y la demostración de cumplimiento de los lineamientos junto con lo establecido en el Reglamento de Uso de la Marca de Certificación “**ACUICULTURA SOSTENIBLE**” del PRODUCE, permitirá otorgar la certificación al producto producido por el centro de cultivo.

⁴ Modificado de: Aseguramiento Integrado de fincas. 2019. modulo base para todo tipo de finca-Acuicultura. Puntos de control y criterios de cumplimiento. Versión 5.2 GLOBALG.A.P

1. Cumplimiento de la legislación:

El centro de cultivo debe disponer de un listado de chequeo de las normas, regulaciones, leyes nacionales y su cumplimiento con respecto a:

Norma	Concha abanico	Langostino	Peces continentales
Certificaciones ambientales/ evaluaciones de impacto ambiental	X	X	X
permisos o licencia de uso de agua		X	X
Protección de hábitats sensibles	X	X	X
Protección de los derechos de los pueblos originarios	X	X	X
Licencias de operación de embarcaciones y buceo (en caso de requerirse)	X		
Autorización o concesión para la cría y producción acuática	X	X	X
Ocupación de área acuática	X		X

1.1 El centro de cultivo debe dar cumplimiento a las disposiciones contenidas en el Reglamento de Uso de la Marca De Certificación “ACUICULTURA SOSTENIBLE” y el logotipo, de la cual es titular el Ministerio de la Producción (PRODUCE).

2. Inocuidad de los alimentos:

El desarrollo, la aplicación y el mantenimiento de Buenas Prácticas Acuáticas (BPAs) proporciona las condiciones y las actividades necesarias para apoyar la producción de alimentos inocuos y aptos para el consumo en todas las etapas de la cadena alimentaria.

2.1 Los centro de cultivos acuáticas deben cumplir con la [Resolución de Presidencia Ejecutiva Nº 56-2019-SANIPES-PE](#) el cual establece la norma para la Habilitación Sanitaria de las Infraestructuras Pesqueras y Acuáticas la cual se otorga posterior a una evaluación técnica y verificación in situ, del plan de buenas prácticas y procedimientos de higiene así, como la aplicación de los principios de establecidos en el plan de Análisis de Puntos Críticos de Control (APPCC) el cual debe estar en concordancia con la normativa nacional vigente.

Por ende, los centros de cultivo acuáticas deben cumplir con el [Decreto Supremo Nº 040-2001-PE](#) que establece las disposiciones sanitarias para garantizar la inocuidad de los productos acuáticas. En especial el Título VIII que establece las actividades de acuicultura y el Título IX sobre moluscos bivalvos y otros donde se establece el [Reglamento Sanitario de Moluscos y Bivalvos para consumo humano y de exportación](#)

Los planes establecidos deben ser demostrable tanto en su diseño como en el cumplimiento de su implementación y deberá realizarse implementando los cinco puntos mencionados con anterioridad para el desarrollo de un análisis de riesgos

El plan debe permitir la evaluación sistémica de las fuentes de riesgo (fertilizantes, pesticidas, químicos en general), la gravedad y consecuencias de la exposición a los diversos peligros ambientales presentes (aguas termales, inundaciones, ciclones, zonas volcánicas, entre otros). Se debe identificar a la persona responsable de realizar el seguimiento, las acciones correctivas, los procedimientos de verificación y el mantenimiento de registros.⁵ Los productores deben revisar periódicamente los cambios en el uso de la tierra en las inmediaciones que pueden resultar en aumentos potenciales de contaminantes ambientales.⁶ Si se sospecha contaminación, Es posible que se requiera un análisis de laboratorio de la cuenca hidrográfica circundante para verificar la seguridad del suministro de agua.

3. Historial del sitio

Una de las claves de la producción sostenible es integrar continuamente información específica del sitio y las actividades que se desarrollaron y desarrollan en este con el fin de realizar mejoras continuas⁷. Es importante el conocimiento de los terrenos externos e internos al centro de cultivo y sus instalaciones para una buena gestión. Se recomienda desarrollar una descripción del lugar donde se realizará o se realiza el proyecto acuícola, la descripción se debe dirigir hacia la creación de una línea base donde se especifiquen las actividades realizadas en los últimos años y estas sean analizadas bajo un análisis de riesgos y así lograr la producción sostenible y segura de alimentos.

3.1 Historial del sitio:

El centro de cultivo debe contar con una descripción de los cultivos previos al establecimiento de un sistema de producción acuícola, y determinar:

- Prácticas que se pudieron realizar previamente (uso de químicos, hidrocarburos, manejo de herbicidas, entre otros) que puedan dejar residuos y causar efectos posteriores.
- Se debe evaluar si el agua es apta para el cultivo acuícola y la especie a cultivar (parámetros fisicoquímicos) para mantener la salud y el bienestar.
- Se debe conocer la demanda máxima de agua que tendrá el centro de cultivo centro de cultivo y verificar que la cantidad requerida se encuentre disponible durante todo el año, en especial en épocas de sequía En este punto es muy importante poseer los permisos para toma y uso de agua emitidos por la entidad rectora del uso y otorgamiento de aguas

Se debe impedir la perdida de la capa superior del suelo en las adecuaciones y cambios en el suelo a fin de evitar procesos de erosión por el agua y el viento o inundaciones. Esto puede perjudicar posteriormente la estructura del centro de cultivo

3.2 Mapa del sitio e identificación de áreas:

Cada centro de cultivo debe contar con un mapa que identifique los terrenos propios y los circundantes. Este deberá definir las áreas interiores y la actividad de uso (huerto, invernadero,

⁵ Aquaculture Facility Certification BAP Farm Standard Best Aquaculture Practices Certification Standards, Implementation Guidelines

⁶ Rotterdam Convention on the Prior Informed Consent Procedure for Certain Hazardous Chemicals and Pesticides in International Trade [Convenio de Rotterdam > El Convenio > Generalidades > Texto del](#)

⁷ Code of practices for fish and fishery products. section 6. 2012. Codex Alimentarius, World Organization and Food and Agriculture Organization of United Nations

laboratorios, salón de máquinas, edificios, bodega, oficina, caminos peatonales, vehiculares, los lugares de entrada y salida del agua del centro de cultivo, estanques, entre otros). Cada área del centro de cultivo deberá tener una identificación visual que brinde información sobre su uso.

3.3 Evaluación de riesgos de las áreas del sitio:

Cada zona identificada en el mapa deberá tener una evaluación de riesgos para determinar posibles peligros físicos, químicos y biológicos y la gestión de los riesgos. Deberá determinar si cada área es apto o no para la producción. Adicionalmente se deberá tener una estructura organizacional de cada área indicando responsabilidades y funciones⁸.

Según la Evaluación de Riesgo realizado a cada zona, se deberá estructurar un plan para la gestión del riesgo donde se describen los procedimientos de control para los peligros identificados y así se pueda justificar que cada zona del centro de cultivo es apta para cumplir con su función. Se deberá tener la evidencia de implementación de acciones para el control del peligro.

4. Uso y manejo de químicos y medicamentos para la seguridad alimentaria

El manejo y uso de químicos es uno de los puntos más críticos para mantener la inocuidad y calidad del producto y así evitar que los alimentos producidos causen un detrimento de la salud de los consumidores por la contaminación con un agente ajeno al producto, como metales, hidrocarburos o antibióticos, entre otros.

4.1 Uso y manejo de agentes antimicrobianos:

Cada centro de cultivo deberá tener un plan de manejo de sanidad animal donde se establecen los pasos a seguir cuando una enfermedad diagnosticada sea tratada con productos químicos aprobados.

4.2 Selección del agente microbiano:

La selección del agente antimicrobiano debe darse por un veterinario u otro profesional de la salud autorizado por la legislación nacional para recetar medicamentos veterinarios. Se deben utilizar pruebas de sensibilidad del microorganismo con el objetivo de elegir el régimen de tratamiento: dosis, método de aplicación, intervalos de tratamiento correcto, duración del tratamiento, tiempo de espera previo cosecha y cantidad de agentes antimicrobianos a administrar.

Antes del uso de antimicrobianos, la evaluación de los factores ambientales y la cría en el sitio de producción (por ejemplo, la calidad del agua) deben considerarse como posibles factores primarios que conducen a la infección y deben abordarse antes de prescribir un ciclo de tratamiento con agentes antimicrobianos.

Antes del uso de agentes antimicrobianos se recomienda realizar tratamientos profilácticos para prevenir infecciones y enfermedades.

⁸ Modificado de: Friend to the Sea Norma. FOS-Acuática interior, Normas para la certificación de la acuicultura Terrestre. Disponible en https://friendofthesea.org/wp-content/uploads/FOS-Aqua-Inland-2016_ES.pdf

4.3 Registros de antimicrobianos y terapéuticos:

Los productores deberán tener registros de cada aplicación con agentes antimicrobianos y otros productos químicos terapéuticos. Se debe registrar: registro de compra del producto, nombre del producto y componente activo, cantidad comprada, numero de lote, fecha de vencimiento y el nombre del proveedor. Su almacenamiento, manipulación y eliminación se debe realizar como se indica en la etiqueta del producto y la legislación nacional

En caso de suministro se deberá tener registro del número del lote de producción al que se suministró, fecha de suministro y conclusión del tratamiento, el compuesto activo utilizado, las razones para el uso, los resultados de las pruebas de sensibilidad a los medicamentos, la dosis, el período de espera requerido para matanza (el médico veterinario debe indicar el tiempo de espera del tratamiento para poder sacrificar el animal para consumo humano¹⁵.) y la fecha de cosecha para los lotes de producción tratados.

En el caso de la producción de tilapia, el uso de agentes antimicrobianos no debe exceder de tres tratamientos por ciclo de crecimiento.

Se pueden realizar pruebas periódicas de verificación de la eficacia del período de espera mediante la medición de los residuos de agentes antimicrobianos en muestras de cultivos recolectados de animales acuáticos. Las pruebas deben realizarse en laboratorios acreditadas a la norma ISO 17025, los centros de cultivos pueden utilizar los datos de las pruebas de residuos de la vigilancia de la entidad gubernamental competente o los programas de muestreo previo a la cosecha que realizan algunas plantas de procesamiento⁹.

Los antimicrobianos no deben utilizarse para la estimulación del crecimiento o uso profiláctico para la prevención de brotes de enfermedad.

4.4 No utilización de antimicrobianos críticos para la salud humana:

No se utilizarán agentes antimicrobianos de alimentos designados como de importancia crítica para la medicina humana por la Organización Mundial de la Salud (OMS)¹⁰ para la producción de alimentos

Los antimicrobianos de importancia crítica incluyen aminoglucósidos (p. Ej., Gentamicina), ansamicinas (p. Ej., Rifampicina), carbapenémicos (p. Ej. Meropenem), cefalosporinas (3.a, 4.a y 5.a generación; p. Ej. Glicilciclinas (por ejemplo, tigeciclina), lipopéptidos (por ejemplo, daptomicina), macrólidos y cetólidos (por ejemplo, azitromicina, eritromicina, telitromicina), monobactamas (por ejemplo, aztreonam), oxazolidinonas (p. Ej., linezolid), penicilinas (antipseudomonial; p. Ej. piperacilina), penicilinas (aminopenicilinas; p. Ej. ampicilina), penicilinas (aminopenicilina con inhibidores de betalactamasa; p. Ej. amoxicilina ácido clavulánico), derivados del ácido fosfónico (p. Ej. colistina), quinolonas (p. Ej. ciprofloxacina) y medicamentos utilizados únicamente para tratar la tuberculosis u otras enfermedades micobacterianas (p. Ej. isoniazida)¹⁶. Tampoco deberán utilizarse metales pesados, parasiticidas y hormonas en animales que serán destinados al consumo.

⁹ Tomado y modificado de. GLOBALG.A. P 2019. Aseguramiento integrado de fincas Modulo base para todo tipo de finca-acuicultura. Puntos de control y criterios de cumplimiento. Versión 5.2 GLOBALG.A. P

¹⁰ WHO (2018), Critically Important Antimicrobials for Human Medicine, 6th Revision, 45 pp. disponible en: [Critically Important Antimicrobials for Human Medicine \(who.int\)](http://www.who.int)

4.5 Uso de hormonas

En ningún caso las hormonas deben ser utilizadas como agentes aceleradores del crecimiento. El uso de hormonas para la reversión del sexo en la etapa de alevines o alevines está permitido para criaderos y viveros de peces, crustáceos y moluscos. En caso de que los protocolos de reproducción indiquen la utilización de hormonas para el desove de los reproductores, estos animales no pueden ser comercializados para el consumo humano.

4.6 Programas de vacunación:

En caso de realizar vacunaciones, el productor deberá disponer de los registros de vacunación, incluyendo número del lote, fecha de vacunación, dosis suministrada, nombre de la vacuna, laboratorio. Debe tenerse un protocolo de la vacunación para el centro de cultivo y debe coincidir con las recomendaciones de aplicación y almacenamiento del fabricante, como manera de almacenamiento, temperatura, y recomendaciones de aplicación, la etiqueta de la vacuna debe demostrar su vigencia¹¹.

4.7 Declaración de libertad de antimicrobianos, aditivos y metales pesados en semillas y piensos:
Se deberá proveer de piensos y semillas para el cultivo libres de agentes antimicrobianos prohibidos, niveles peligrosos de aditivos o metales pesados y contaminantes físicos o de otro tipo. Los certificados de cumplimiento o declaraciones de buena fe por parte de los proveedores deben mantenerse archivados en el sistema de registros. Las declaraciones de buena fe deben ser actualizadas anualmente como mínimo¹².

4.8 Aditivos para piensos aplicados en el centro de cultivo

Los centros de cultivo deberán mantener una lista de todos los suplementos nutricionales o aditivos utilizados y proporcionar evidencia escrita del objetivo de su suministro, personal responsable de manejo y suministro, principio activo, marca, laboratorio del producto, concentraciones utilizadas y procedimientos de mezcla implementados los cuales deben corresponder a las recomendaciones dadas en la etiqueta del producto¹³.

4.9 Uso de metabisulfito durante la cosecha del camarón:

Se deberán desarrollar un procedimiento operativo estándar para el tratamiento con metabisulfito para asegurar una buena eficiencia del tratamiento y que los residuos de metabisulfito en los camarones tratados no excedan los niveles autorizados por los países importadores. El empaque del producto deberá contener en su etiqueta una indicación clara si se utilizan sulfitos en tratamiento y procesamiento postcosecha de camarón.

4.10 Uso de productos químicos en el transporte

No se debe utilizar ningún producto químico que esté prohibido en el país productor o importador durante el transporte de animales acuáticos a las plantas de procesamiento. Todos los productos químicos utilizados se enumerarán y solo se aplicarán de acuerdo con un procedimiento estándar documentado.

¹¹ Tomado y modificado de. GLOBALG.A.P 2019. Aseguramiento integrado de fincas Modulo base para todo tipo de finca-acuicultura. Puntos de control y criterios de cumplimiento. Versión 5.2 GLOBALG.A.P

¹³ Code of practices for fish and fishery products section 6. 2012. Codex Alimentarius, World Organization and Food and Agriculture Organization of United Nations

4.11 Análisis de residuos en la carne de pescado

Deberá realizarse por un laboratorio independiente con acreditación de la norma ISO 17025 o equivalentes. Estos se realizarán en base al análisis de riesgo para verificar el cumplimiento de los Límites Máximos de Residuos de medicamentos y sustancias aprobadas. En los casos donde no se utilicen productos químicos en el centro de cultivo y transporte, se deberá tener una declaración juradas de no uso de químicos, respaldada en análisis de laboratorios independientes con periodicidad. Los productores pueden disponer de los registros de los organismos de control Estatal.

5. Sanidad e Higiene

5.1 Información sobre normas de higiene para trabajadores y visitantes:

El centro de cultivo deberá tener información visible (cartelera) sobre las prácticas de higiene a tener en cuenta por los trabajadores y visitantes. La información ha de estar legible en su escritura y los signos en caso de utilizarse, como mínimo deberán incluir: el lavado de manos, la limpieza y cobertura de heridas, limitaciones de acciones fuera de lugar como fumar, ingerir alcohol, causar ruidos excesivos, restricciones de acceso para personal que presente infección o en condición insalubre, uso de ropa adecuada, áreas restringidas y normas de higiene en general.

5.2 Capacitación en higiene de los trabajadores:

Los trabajadores deben recibir formación sobre buena salud e higiene personal y la importancia de sus funciones en la producción de animales acuáticos seguros, incluido el control de toda contaminación específica (registros de capacitaciones deben levantarse y conservarla como evidencia).

5.3 Sobre los desechos humanos:

Los desechos humanos deben recolectarse, tratarse y eliminarse adecuadamente para evitar la contaminación de los animales y áreas circundantes. Se deben proporcionar instalaciones sanitarias para trabajadores del centro de cultivo y los visitantes y ser recolectados en tanques sépticos en caso de no contar con desagües sanitarios.

5.4 Precauciones con animales domésticos:

No se debe permitir la entrada de animales ajenos al cultivo a centro de cultivo, unidades / áreas de producción, a menos que dichos animales estén sujetos a supervisión y control veterinario y estén certificados como libres de parásitos y otras enfermedades de interés para la salud humana o de los animales acuáticos. En caso de permanencia se deberá realizar una evaluación de riesgos. La evaluación de riesgos debe considerar 1) los riesgos relacionados con las especies, el comportamiento y la fisiología del animal, 2) el riesgo trasmisión de enfermedades en relación con la salud humana o de los animales acuáticos, 3) información sobre cualquier medicamento utilizado en los animales, 4) cualquier acción que pueda desencadenar un aumento de las interacciones entre el ganado y los estanques de cultivo, y 5) los riesgos potenciales del estiércol animal¹⁴. Debe haber un certificado veterinario disponible que evalúe la salud de los animales domésticos.

¹⁴ Tomado y modificado de. GLOBALG.A.P 2019. Aseguramiento integrado de fincas Modulo base para todo tipo de finca-acuicultura. Puntos de control y criterios de cumplimiento. Versión 5.2 GLOBALG.A.P

5.5 instalación/construcción de barreras o cercos:

Deben instalarse cercas para evitar que los animales ingresen a las áreas de producción (para beber, nadar o excretar). Los centros de cultivos pueden proporcionar fuentes de agua fuera de las zonas de producción para disuadir a los animales a entrar. La escorrentía de los establos de ganado y otras instalaciones de almacenamiento no debe ingresar a los estanques.

5.6 Fertilización con desechos animales:

Los desechos y los abonos animales no pasteurizados no se deben utilizar como fertilizantes en las unidades de producción ni en sus alrededores.

5.7 Uso de alimentos crudo

Los organismos y sus subproductos crudos no se utilizarán como pienso en ningún sistema de producción a menos que estos estén certificados como libres de patógenos específicos (como es el caso del alimento de los reproductores de camarón). No se debe utilizar productos o subproductos de la misma especie animal como fuente de alimento.

5.8 Uso del frío y hielo en la cosecha:

Al momento de la cosecha, el pescado y los crustáceos se deben refrigerar rápidamente a una temperatura interna del producto de 4 ° C o menos. El hielo debe estar hecho de agua que cumpla con los límites microbianos y químicos para agua potable o agua certificada como segura para su uso en animales acuáticos destinados al consumo humano por las autoridades reguladoras gubernamentales.

Se recomiendan disponer capas alternas de hielo y producto para evitar fluctuaciones de temperatura. Deben mantenerse registros de temperatura durante la cosecha y el transporte que demuestren el cumplimiento²⁰.

5.9 Equipos contenedores para el transporte del pescado

Deberán estar limpios, desinfectados y libres de lubricantes, combustible, fragmentos de metal y otros materiales extraños que presenten un riesgo potencial para la seguridad alimentaria, se debe tener un protocolo de desinfección y limpieza demostrable de las unidades y utensilios utilizadas para el transporte del producto.

5.10 Cosecha de moluscos:

Se deberá tener un sistema de depuración de acuerdo con las normativas del Codex Alimentarius, en el cual se debe brindar depuración del molusco, recolección, transporte, manejo integral, lavado, selección y recolección del biso. Se debe tener el protocolo de depuración y los registros de las depuraciones identificando el lote, la fecha, tiempo de depuración y parámetros físicos. En el documento técnico de la FAO 511¹⁵, se presenta una amplia guía para la depuración de moluscos.

5.11 Condiciones e indumentaria de los trabajadores

Se prohibirá a los trabajadores con heridas abiertas, llagas o infecciones cutáneas manipular los productos recolectados. El operario deberá tener una apariencia limpia, utilizar vestimenta apropiada y de fácil limpieza, así como equipo de seguridad como: guantes, gorro, gafas, cubre boca.

¹⁵ FAO 2010, Depuración de bivalvos: aspectos fundamentales y prácticos. LEE R., Lovatelli A., Ababouch L Documento técnico de pesca 511. Disponible en: [i0201s.pdf \(fao.org\)](http://www.fao.org/30201s.pdf)

5.12 Condiciones externas que afectan el producto

El producto cosechado debe protegerse de la exposición a condiciones climáticas adversas, como: calor excesivo, exposición a animales y otros vectores y contaminantes.

6. Salud animal

La prevención y la protección son dos enfoques para controlar los patógenos y su propagación. El objetivo de la prevención es gestionar el entorno de cría, principalmente a través de las mejores prácticas de gestión de la cría, la reducción del estrés en los animales acuáticos del centro de cultivo, reduciendo así la susceptibilidad a las enfermedades. La protección (bioseguridad) es evitar que el patógeno ingrese y se propague al centro de cultivo.

Mantener la calidad del agua dentro de los límites de tolerancia de los animales acuáticos, el uso de alimentos de alta calidad que satisfagan las necesidades nutricionales para los diferentes estados fisiológicos del animal y el almacenamiento en una densidad que no cause estrés son los enfoques claves. El uso de juveniles o postlarvas libres de enfermedades para la siembra, el control de enfermedades, el uso de agua libre de patógenos, las prácticas higiénicas (por ejemplo, desinfección), la siembra y la recolección de todo adentro y afuera y el control de los vectores son algunas opciones para prevenir entrada de patógenos. Los centros de cultivos pueden realizar la gestión de la salud y el bienestar animal bajo diferentes programas como el de manejo de salud animal, bioseguridad, y bienestar.

6.1 Gestión de la salud animal

El centro de cultivo deberá desarrollar un Plan de Manejo de Sanidad Animal como guía de las actividades y prácticas que se implementa para mantener a los animales acuáticos en buena salud y explotar su potencial productivo. En este plan deberá incluir, como mínimo, los siguientes elementos:

- El centro de cultivo debe presentar protocolos de monitorio y gestión de la calidad del agua para mantener condiciones físico químicas del agua dentro de los límites de tolerancia de los animales acuáticos.
- Protocolos de alimentación. Cómo el centro de cultivo cumplirá con los requisitos nutricionales de los animales acuáticos para cada etapa de la vida, indicando el sistema de alimentación y la calidad del alimento.
- Vigilancia sistemática de enfermedades y caracterización del estado sanitario de la explotación. La vigilancia sanitaria periódica es una parte fundamental de la gestión de la salud y el bienestar de los animales acuáticos el protocolo de vigilancia debe incluir un sistema de detección de alerta temprana que permita una respuesta rápida en caso de brotes de posibles enfermedades. También deberá incluir las técnicas de diagnóstico de enfermedades que se utilizarán para evaluar la prevalencia de enfermedades esperadas por laboratorios que mantengan certificaciones ISO 17025.
- Se deben tener procedimientos de control de enfermedades deben continuarse en caso de brotes de enfermedades. Los procedimientos deben considerar una amplia gama de

opciones, incluida la vacunación, la cuarentena, los tratamientos terapéuticos y los tipos de tratamiento (por ejemplo, piensos medicamentos, baños o inmersiones, etc.) y el sacrificio humanitario con la notificación a la autoridad competente si la enfermedad está incluida en la lista de la OIE o si lo exige la normativa nacional. Los procedimientos también deben considerar las respuestas en caso de una emergencia por enfermedad que pueda causar una mortalidad masiva.

- El Plan de Manejo de Sanidad Animal debe evaluarse una vez al año para evaluar el cumplimiento y efectividad del plan
- El plan debe tener al menos una persona encargada de su implementación y cumplimiento de actividades y capacitar al personal.

6.2 Establecimiento de un plan de bioseguridad

El centro de cultivo debe disponer de un plan de bioseguridad basado en la Identificación y evaluación de riesgos que interfieran con la buena salud de los animales como de enfermedades infecciosas para las especies de cultivo dentro de la región donde se ubique El centro de cultivo. Identificación de puntos de entrada y salida y establecimiento de puntos críticos de control como el movimiento de animales y equipos acuáticos, y acceso al centro de cultivos por parte de los visitantes y empleados.

Una vez identificados se deberá proceder con el desarrollo de diferentes planes que componen todo el esquema de bioseguridad como lo son el plan de higiene, capacitación y en algunos casos el manejo por áreas (regiones o zonas de producción). El objetivo es reducir el riesgo asociado con la introducción o propagación de agentes patógenos dentro del centro de cultivo¹⁶

El plan de bioseguridad debe designar a un miembro del personal del centro de cultivo como responsable de su ejecución, mantener el sistema de registros, capacitar al resto del personal y hacer que los visitantes sean conscientes de sus roles y responsabilidades en la implementación de las medidas de bioseguridad.

Para demostrar que el plan de bioseguridad es operativo y adecuado para su propósito, el centro de cultivo deberá mantener registros actualizados periódicamente que rastreen los movimientos de los animales acuáticos desde el criadero hasta la planta de procesamiento (como se presentará más adelante en la sección de trazabilidad).

Deben conservarse y compilarse inspecciones y certificados sanitarios de existencias. Personal, equipo y se mantendrán registros de movimiento de vehículos. Se deben mantener registros de eventos de sanitización y desinfección.

6.3 Establecimiento del plan de higiene para la bioseguridad

El plan de higiene debe contar con protocolos y procedimientos documentados de desinfección, uso, descanso y bioseguridad por áreas del centro de cultivo. Esta incluye nuevas introducciones de animales, medias regulares y movimientos internos de animales acuáticos.

¹⁶ Tomado y modificado de. GLOBALG.A.P 2019. Aseguramiento integrado de fincas Modulo base para todo tipo de finca-acuicultura. Puntos de control y criterios de cumplimiento. Versión 5.2 GLOBALG.A.P

En caso de introducción de animales deben utilizarse inspecciones y certificados sanitarios para demostrar la ausencia de enfermedades. El laboratorio de diagnóstico que realiza los análisis sanitarios deberá tener ser acreditado según la norma ISO 17025, o en su ausencia se encuentre solicitando la acreditación de la norma.

El plan deberá describir los métodos de limpieza y de desinfección, cronograma de limpieza, productos que se utilizaran (aprobados) y su forma de utilización, la calidad de agua utilizada, periodo de aplicación, frecuencia de aplicación,

6.4 Plan de cuarentena para la bioseguridad

El centro de cultivo debe tener un plan de procedimientos de cuarentena, en caso de un brote de enfermedad y deberá estar en función de establecer un área de cuarentena, se recomienda revisar el “manual para procedimientos de cuarentena de animales acuáticos de la FAO¹⁷

6.5 Procesamiento de productos acuícolas en el centro de cultivo

En caso de realizar el sacrificio en el centro de cultivo, Las plantas de procesamiento en centro de cultivo deben cumplir con todas las leyes, regulaciones y permisos locales requeridos para la operación. Dichas instalaciones también deben cumplir con los requisitos del programa de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP).

En ninguna circunstancia, los residuos de aguas sanguíneas sin tratar deben ser vertidos directamente a las aguas dulces superficiales o al mar. el agua sanguínea y otros efluentes generados deberán ser contenidos o tratados de manera que no contaminen el medio ambiente ni presenten un riesgo de bioseguridad. El tratamiento de los desechos de agua sanguínea requiere la reducción del total de sólidos en suspensión, la demanda bioquímica de oxígeno y la desinfección de patógenos.

Los desechos sólidos de pescado (despojos) se almacenarán en contenedores sellados. Este material se puede ser desecharo cómo esta descrito en el lineamiento 23 (Eliminación de Mortalidad)¹⁸

7. Bienestar animal

El bienestar puede definirse como un animal sano que es satisfecho en sus necesidades por el productor. El bienestar se brinda a partir de una buena selección de sitio y gestión de instalaciones para que provean el bienestar a los peces, el cual puede reflejarse en buen desempeño productivo (crecimiento y sobrevivencia)

La atención al bienestar de los animales acuáticos es una característica de acuicultura responsable. Existen numerosos factores estresantes que pueden afectar su bienestar, como lo son: densidad, calidad del agua, manipulación, transporte, vacunación, tratamientos químicos o terapéuticos,

¹⁷ FAO. 2012. Manual para procedimientos de cuarentena de animales acuáticos. Disponible en: <https://www.fao.org/3/i0095s/i0095s00.htm>

¹⁸ OIE, 2019. Código sanitaria para-animals aquatics, capitulo 4 – Handling, disposal, and treatment of aquatic animal waste <https://www.oie.int/standard-setting/aquatic-code/access-online/>

densidad de población (espacio), ruido, contaminación, flujo del agua, luz, alimento (acceso, distribución, calidad), interacciones sociales, control de depredadores y parásitos y enfermedades, entre otros. Los requisitos de bienestar de las diferentes especies y las diferentes etapas de la vida varían, por lo que las prácticas y las consideraciones para proporcionar un buen bienestar también varían. En general, las condiciones de cultivo deben manejarse para evitar situaciones que puedan conducir a estrés, lesión o enfermedad¹⁹.

7.1 Indicador de salud física:

El centro de cultivo deberá mantener un sistema de registros que le permitan establecer indicadores de salud física. Entre estos se encuentran la mortalidad, el factor de condición corporal de los peces (longitud/ peso), anomalías físicas, lesiones, abrasiones o daño en las aletas y daño o condición de las branquias y/o presencia de parásitos en el cuerpo y branquia.

En el caso de los crustáceos la mortalidad no flota, por consiguiente, es beneficioso realizar muestreos de peso e identificar el estado de salud externo del camarón. Aspectos como melanosis, exoesqueleto blando, pleópodos o urópodos enrojecidos e inflamados, color blanco en las heces, o tractos digestivos vacíos o llenos de lodos, son indicativos de estrés en el camarón.

El estado de la salud física debe ser registrado en las tablas de muestreos biométricos de los animales para el ajuste del alimento.

7.2 Indicadores de calidad del agua:

Deben encontrarse dentro de los parámetros adecuados para cada especie acuícola. En cada unidad de producción se deben medir y tener registros de temperatura, la salinidad, la concentración de oxígeno disuelto, el pH, las concentraciones de amoníaco y nitrito, y algún índice de concentración de sólidos (transparencia, turbidez o concentración total de sólidos suspendidos) se medirán regularmente, según lo determinado por el tipo de sistema de cultivo y el sistema de producción. Los centros de cultivo deben tener planes de contingencia para responder a emergencias de calidad del agua como bajas de oxígeno.

7.3 Indicadores de comportamiento animal:

Los trabajadores agrícolas deberán ser capacitados para inspeccionar periódicamente cada unidad de producción. Generalmente, la pérdida de apetito es el primer signo de enfermedad. por lo tanto, la evaluación regular de la respuesta alimentaria es un componente del manejo de la salud que puede permitir una respuesta rápida. En el caso de camarones se pueden implementar comedores testigos para determinar el consumo de alimento.

La natación anormal, como la orientación vertical, el letargo, los giros, son indicadores de enfermedad. para ambas medidas de comportamiento, los centros de cultivo pueden desarrollar índices personalizados que pueden ser cualitativos o semicuantitativos (por ejemplo, el porcentaje del grupo que exhibe un determinado comportamiento anormal).

¹⁹ Tomado y modificado de. GLOBALG.A.P 2019. Aseguramiento integrado de fincas Modulo base para todo tipo de finca-acuicultura. Puntos de control y criterios de cumplimiento. Versión 5.2 GLOBALG.A.P

7.4 Operaciones de manipulación de animales:

Los animales acuáticos que se concentran durante las operaciones de manipulación y transporte experimentan estrés. Se deben tener protocolos o procedimientos operativos para estas actividades bien definidos donde se estipulen los tiempos de retención de los animales, y densidades, el nivel mínimo de oxígeno disuelto en agua, sistema de aireación u oxigenación, el uso de sedantes será dado bajo receta de un veterinario.

7.5 Capacitación hacia el bienestar animal

Los centros de cultivo deben capacitar a los trabajadores en el mantenimiento del bienestar de los animales acuáticos cultivados. Los administradores de fincas son responsables de brindar capacitación a los trabajadores sobre:

- Evaluación de los indicadores de bienestar, incluyendo comportamiento normal y anormal, signos de mal bienestar y enfermedades esperadas,
- Calidad del agua manejo y cría de animales acuáticos,
- Procedimientos de manejo de animales acuáticos (hacinamiento, tratamiento de enfermedades,
- Transferencias, carga para el transporte,
- Métodos de eutanasia humanitaria.

Los registros de entrenamiento deben ser mantenidos por centro de cultivo para indicar las actividades de formación de los trabajadores.

7.6 Transporte de animales vivos

Todas las operaciones de transporte deben realizarse teniendo debidamente en cuenta el bienestar de los animales acuáticos, la bioseguridad y la posible transmisión de enfermedades, y minimizar las lesiones físicas para preservar la calidad del producto. Los contenedores de transporte y los vehículos deben lavarse y desinfectarse antes y después de su uso. Los animales deben cargarse en densidades adecuadas para la especie y para la distancia recorrida hasta otras unidades de producción o instalaciones de procesamiento. Si los animales acuáticos se transportan de una unidad de producción a otra, los animales deben aclimatarse a las nuevas condiciones antes de la descarga. Se mantendrá un libro de transporte que incluya información sobre el grupo de animales acuáticos cargados para permitir la trazabilidad al centro de cultivo y la unidad de producción, y las mortalidades que ocurren durante el transporte. Se recomienda revisar el capítulo 7.2 del Código sanitario para animales acuáticos de la OIE²⁰

7.7 Sacrificio en el centro de cultivo

En caso de realizar el sacrificio en el centro de cultivo, los peces deben quedar inconscientes aturdiéndolos con electricidad, aturdimiento por percusión u otros medios que protejan el bienestar del animal antes del desangrado.

²⁰ Capítulo 7.2 del Código sanitario para animales acuáticos de la OIE. Disponible en https://www.oie.int/es/que-hacemos/normas/codigos-y-manuales/acceso-en-linea-al-codigo-acuatico/?id=169&L=1&htmfile=chapitre_welfare_transport_farm_fish.htm

8. Responsabilidad y gestión ambiental

Sin lugar a duda toda acción tiene una reacción y esto se aplica al impacto en el ambiente que causa la construcción y funcionamiento de un centro de producción acuícola. A nivel ambiental, los efectos pueden traducirse en alteraciones de la abundancia y diversidad las poblaciones existentes, incluyendo aquellos que se encuentran en el suelo.

8.1 Plan de gestión y de conservación del medioambiente:

El objetivo del plan es mejorar el hábitat, mantener la biodiversidad del centro de cultivo y reconocer el impacto de las actividades acuícolas y de centro de cultivo al medio ambiente. El plan puede ser individual (por centro de cultivo) o regional si el centro de cultivo participa dentro de un plan regional. Se deberá priorizar las áreas de mayor interés ambiental como las áreas protegidas y deberán aplicarse y hacer referencia las normas legales vigentes aplicables, prácticas de manejo integrado de plagas, el uso de nutrientes en los cultivos, fuentes y descargas de aguas y el impacto en otros usuarios.

El Plan de Gestión y de Conservación del Medioambiente (PGCM) deberá contener acciones concretas y priorizadas que se puedan evidenciar en el lugar, y sean demostrables en el lugar o se tengan evidencia de registros, fotos, mapas, sistemas de monitoreo. El PGCM estará enfocado a la evaluación de impactos, la adaptación y mitigación²¹.

Los impactos ambientales y su gestión variarán según el lugar donde se encuentre el centro de cultivo y el tipo de sistema de producción, por lo tanto, los planes de manejo deben ser flexibles y receptivos para abordar los impactos identificados para una finca en particular que describa los procedimientos para monitorear y controlar sus impactos y proporcionar evidencia de que el PGCM es operativo y efectivo. El plan puede incluir²²:

- Ubicación de centro de cultivo e interacción con el entorno e identificación de ecosistemas sensibles
- Calidad de las aguas que ingresa, se usa y se desecha de centro de cultivo, así como la capacidad de carga de los cuerpos que reciben el agua de desecho
- Calidad del suelo previo y variaciones futuras causada por las actividades que conlleven la explotación acuícola
- Características de los sedimentos debajo de los corrales de red
- Protocolos de uso de productos químicos y drogas y su desecho en caso tal
- Presencia de enfermedades y focos de contaminación
- Eliminación de muertes
- Uso de especies exóticas y organismos genéticamente modificados
- Impactos sobre la biodiversidad, especialmente especies amenazadas y en peligro de extinción.
- Conflictos con otros usuarios de los recursos
- Impactos en los recursos culturales y recreativos
- Uso de recursos (es decir, agua, tierra, energía, ingredientes de alimentos)

²¹ FAO (2009). Environmental impact assessment and monitoring in aquaculture. Requirements, practices, effectiveness, and improvements. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper 527 [Environmental impact assessment and monitoring in aquaculture. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper 527](#)

²² modificado de. GLOBALG.A.P 2019. Aseguramiento integrado de fincas Modulo base para todo tipo de finca-acuicultura. Puntos de control y criterios de cumplimiento. Versión 5.2 GLOBALG.A.P

8.2 Gestión de efluentes:

El Artículo 28 de Decreto Legislativo N° 1195 que aprueba la Ley General de la Acuicultura, precisa que los efluentes provenientes de la actividad acuícola, exceptuando el procesamiento primario, no califican como aguas residuales, por lo tanto no requieren autorización de vertimientos, sin embargo los centros de cultivo deben esmerarse por mantener o mejorar las condiciones para la reducción de los volúmenes de efluentes y la calidad de agua que emana de ellos. Para ello se debe evitar procesos que aceleren la erosión, incremento de nutrientes en el agua producto del excesivo uso del alimento y/o fertilizantes.

8.3 Registros de calidad de agua, análisis y toma de muestras

Los Reportes de Monitoreo se realizan de acuerdo con lo dispuesto en la [Resolución Ministerial N° 141-2016-PRODUCE](#), que determina estaciones de monitoreo para toma de muestras y análisis en la zona de impacto y de referencia de las concesiones acuícolas, otorgadas en el ámbito marino para desarrollar la actividad de acuicultura

8.4 Establecimiento de laguna de sedimentación y de oxidación

Se debe disponer de una laguna o estanque/laguna sedimentador y de oxidación para proporcionar tratamiento de agua antes de la descarga final. En los casos en que el agua de la fuente tenga altas concentraciones de sólidos en suspensión, un depósito de sedimentación previa a la toma de agua puede mejorar la calidad del agua antes que el agua llega a los estanques de producción y reducirá la calidad de agua del efluente.

8.5 Impedir la filtración del agua a acuíferos subterráneos

Se debe proporcionar evidencia para demostrar que el tipo de suelo es adecuado para la acuicultura en estanques. Los ejemplos incluyen resultados de pruebas de permeabilidad del suelo.

Se recomienda que los centros de cultivo acuícolas no se desarrollen en suelos arenosos, en caso de hacerlo se deben instalar revestimientos plásticos o la mezcla de suelos nativos con arcilla, seguida de la compactación, la presencia de un revestimiento indicará conformidad con este ítem.

Los suelos arenosos pueden ocasionar la filtración del agua por lo cual aumenta el requerimiento de uso de agua, además de permitir que nutrientes y sales puedan contaminar acuíferos subterráneos.

8.6 Impedir la salinización de acuíferos subterráneos

Evitar el riesgo de salinización de acuíferos subterráneos y cuerpos de agua continentales

- No se debe verter agua salina en áreas de agua dulce. Se debe evitar el bombeo agua subterránea de los acuíferos para diluir la salinidad en los estanques.
- Los cultivos de camarón en agua salobre en el interior deben monitorear para concentración de cloruros (salinidad) de manera trimestral los pozos subterráneos y aguas superficiales, debe mostrar que los niveles de cloruro no están aumentando debido a las operaciones del centro de cultivo. La utilización de aguas salobres no se debe realizar en suelos arenosos de lo contrario se deben realizar las acciones contenidas en el párrafo anterior.
- Se deben crear zangas de captura de agua en caso de desbordes por lluvia y ser trasferidos a un estanque para su reutilización. Una barrera vegetal de vegetación sensible a la sal alrededor del centro de cultivos puede ayudar a detectar el movimiento de sal hacia las

áreas adyacentes.

8.7 Manejo de lodos generados en los estanques:

Se deberán establecer mecanismos para retención de lodos. Como lagunas de sedimentación /decantación, sedimentadores u otras soluciones de para estanques con una producción superior a 20 tm / ha.

Los lodos extraídos de estanques, reservorios o cuencas de sedimentación deberán confinarse dentro de la propiedad de centro de cultivo, consolidarse y usarse localmente para relleno sanitario o agricultura, o alguna otra solución técnica o de ingeniería aplicada para reducir el volumen de descarga de lodos. Los lodos / sedimentos recolectados no deben colocarse en áreas sensibles de humedales o manglares, ni en cuerpos de agua públicos.

Los sedimentos removidos se contendrán y ubicarán adecuadamente para evitar la salinización del suelo y aguas subterráneas y no causar otros impactos ecológicos.

Algunas alternativas para disminuir la producción de lodos y la erosión del suelo son:

- Implementar el diseño y la construcción adecuado para reducir la erosión causada por las lluvias y las corrientes de agua.
- Mejorar la ubicación de los aireadores para reducir el desgaste del terraplén del estanque
- Colocar una capa de piedras grandes u otros materiales de revestimiento en áreas propensas a la erosión, y cubrir áreas desnudas de terraplenes con grava o pasto.

8.8 Descarga de aguas utilizadas en tratamiento de sulfito

Los sulfitos utilizados en la cosecha de camarón deben ser dispuestos en tanques de oxidación por 48 horas o aireadas hasta que se logre la oxidación de sulfito a sulfato, esto se logra cuando el agua vuelve a su nivel de concentración de oxígeno natural. Se recomienda tratar con cal 0,4 kg de cal / L la solución de sulfito se puede antes de su liberación final en aguas naturales.

Las soluciones que contienen sulfitos incrementan la demanda de oxígeno en el cuerpo de agua, por lo que su descarga a canales que terminen en cuerpos de agua naturales causara anoxia afectando la fauna local.

9. Calidad de agua en jaulas o corrales de red en agua dulce o salobre

En caso sistemas de producción acuícola se desarrollan en lagos o embalses pueden llegar a eutrofizarse a causa de la continua descarga de nutrientes por el alimento y heces provenientes del cultivo. La ocurrencia de este evento depende de la cantidad total de alimento agregado, la ubicación de las instalaciones de producción en relación con la salida de la masa de agua, el área y profundidad de la masa de agua y el tiempo de retención hidráulica (TRH) o tasa de descarga de la masa de agua. Los nutrientes y la materia orgánica se eliminan de los cuerpos de agua por flujo de salida, y los sistemas con TRH cortos tienen menos probabilidades de volverse eutróficos como resultado de las operaciones de acuicultura que los sistemas.

Una de las consecuencias típicas de la eutrofización en los cuerpos de agua utilizados para el cultivo

en jaulas o corrales de red es un cambio en la composición de las comunidades de fitoplancton hacia especies que son tolerantes a bajas intensidades de luz. A menudo, estas especies pueden clasificarse en términos generales como algas verdiazuless (Anabaena, Aphanizomenon, Microcystis and Planktothrix/Oscillatoria), que son indeseables porque son potencialmente tóxicas para los peces y otros animales, producen espumas superficiales antiestéticas y pueden causar mal sabor en los peces silvestres y de piscifactoría²³.

9.1 Establecimiento de una línea base de la calidad el agua en embalses

Se debe establecer una línea de base de concentraciones de fosforo total, clorofila (por un tercero) durante el primer año. Cualquier aumento en el fósforo total (promedio anual) o concentraciones de clorofila a, o cualquier disminución de la visibilidad media anual del disco Secchi no deberá superar el 25% con respecto a la línea base. Cualquier variable de calidad del agua superior al 25% del valor de la línea de base requerirá una acción correctiva, generalmente una reducción de la biomasa de peces.

9.2 Toma de muestras de aguas en lagunas y/o embalses

Se deben recolectar muestras de agua cada dos meses para analizar la concentración total de fósforo y clorofila por métodos estándar de laboratorio. Las muestras se recogerán a una profundidad de 50 cm. La visibilidad del disco de Secchi se medirá una vez cada dos semanas durante el tiempo despejado y alrededor del mediodía.

La calidad del agua en la capa de mezcla superficial de las masas de agua utilizadas para el cultivo en jaulas debe cumplir con: Un máximo de 40 µg / L para fósforo total, un máximo de 15 µg / L para clorofila a, no menos de 3m para la visibilidad del disco Secchi como un promedio de las muestras que se realizan un ciclo de cultivo.

9.3 Gestión de los sedimentos en sistemas de producción en jaulas

Se deberá realizar un estudio hidrográfico, biológico y físico del sitio para determinar que las operaciones del centro de cultivo no tendrán impactos negativos significativos en las poblaciones bentónicas debajo o cerca de la explotación. Luego, los impactos bentónicos "permisibles" se establecen como condiciones en los permisos de operación para centro de cultivo, que se definen en términos de una o más propiedades químicas de los sedimentos²⁴.

Los permisos agrícolas y / o las regulaciones locales generalmente definen una "zona de impacto de sedimentos", "zona de efecto permisible" o "huella de deposición" y prescriben protocolos de monitoreo para evaluar las zonas.

Debido a que el muestreo biológico sobre la composición de la comunidad bentónica requiere una experiencia especial, tiempo y es costosa, se utilizan las propiedades químicas de los sedimentos como indicadores principales de la condición de la comunidad bentónica. Los indicadores químicos utilizados para el monitoreo de sedimentos incluyen el potencial de oxidación-reducción de sedimentos; concentraciones de oxígeno disuelto, sulfuro, carbono orgánico total o sólidos volátiles totales o inspección visual con documentación por video. El muestreo Biológico solo es necesario si

²³ Tomado y modificado de. GLOBALG.A.P 2019. Aseguramiento integrado de fincas Modulo base para todo tipo de finca-acuicultura. Puntos de control y criterios de cumplimiento. Versión 5.2 GLOBALG.A.P

²⁴ FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 527 Environmental Impact Assessment and Monitoring in Aquaculture, pp. 455–535 A. Wilson, S. Magill, K. D. Black – 2009 FAO. Rome, Italy

se excede el punto de activación de un indicador de las propiedades químicas.

En caso de que el indicador químico indique afectación a la comunidad bentónica, se debe dejar centro de cultivo en vacío durante al menos seis meses y coordinar ciclos de producción y vacío con las fincas vecinas.

El centro de cultivo existente deberá proporcionar al menos un ciclo de producción de datos de monitoreo para mostrar que el centro de cultivo cumple o excede los estándares bentónicos requeridos por los permisos de operación a los niveles de producción actuales.

Las fincas recién establecidas (primer ciclo de producción) deberán haber completado un estudio de línea de base, con revisión por un experto independiente, que describa las condiciones hidrográficas y béticas en el sitio de centro de cultivo, y que en la opinión del experto.

10. Eficiencia energética

Las fincas deben realizar mantenimiento de sus equipos para que estos rindan a una eficiencia optima, se debe especificar un cronograma de mantenimiento de equipos, cada máquina o instrumento deberá tener registros con las fechas de mantenimiento y una descripción del mantenimiento y registro de repuestos.

Se requiere que el centro de cultivo mantengan registros de su uso anual directo de energía, basado en consumo de combustible (L / año) y electricidad (kWh / año), esta información será respaldada con las facturas. Y en base a esto el productor deberá tener un plan escrito que identifique las oportunidades para mejorar la eficiencia energética o el cambio a energías más sostenibles como la energía solar y eólica, al final se requiere mejorar la eficiencia energética para contribuir a reducir las emisiones de CO₂ por tonelada de pescado o camarón producido²⁵.

11. Protección del hábitat:

11.1 Hábitats sensibles o críticos

Las fincas nuevas no deben ubicarse en bosques de manglares, humedales sensibles o cualquier otro lugar crítico o vulnerable (cualquier área del planeta con alta importancia para la conservación de la biodiversidad basada en la existencia de un hábitat de importancia significativa para personas en peligro crítico o especies en peligro de extinción, especies endémicas o de distribución restringida, concentraciones significativas a nivel mundial de especies migratorias y / o congregantes, ecosistemas altamente amenazados y / o únicos y procesos evolutivos clave). Hábitat crítico para especies clasificadas como en peligro o en peligro crítico según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN o cualquier especie en la lista de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES) de Fauna y Flora Silvestres no se perderá por la construcción y operación de nuevos centros de cultivo.

²⁵ Tomada y adaptada de: Aquaculture facility certification, 2022. Best Aquaculture Practices, disponible en: www.bapcertification.org

Existen diferentes organismos que han generado algunas directrices para definir el uso del suelo y el subsuelo, entre estas se encuentran: Directrices para la Aplicación de las Categorías de Gestión de Áreas Protegidas de la UICN en Áreas Marinas Protegidas²⁶; Lineamientos para la conservación de la conectividad a través de redes y corredores ecológicos²⁷.

Para el cultivo del camarón desde 1999 se estableció que no se pueden construir nuevos centros de cultivos en sitios designados en la Convención de Ramsar sobre Humedales de Importancia Internacional²⁸. La construcción y operaciones agrícolas se realizarán fuera de las zonas de humedales y no conducirán a la perdida de territorio del manglar.

11.2 Restauración de manglares y humedales.

Se deben promover actividades de gestión ambiental mediante el restablecimiento de la vegetación de manglares o humedales para los centros de cultivo construidos previamente a el año de 1999 situadas en zonas de manglares y/o humedales. Por ejemplo: restaurar un área tres veces más grande al área afectada con la diversidad equivalente de especies nativas o por una equivalente donación a proyectos de restauración de éxito medible.

Es posible que los centros de cultivo no posean o no tengan acceso a un hábitat adecuado y a la experiencia necesaria para desarrollar proyectos de restauración de humedales. Por lo tanto, el enfoque de mitigación más confiable es contribuir a proyectos de rehabilitación de manglares o humedales, es mediante una donación, que deberá ser equivalente al costo local de la restauración de manglares o humedales de un área de tamaño según se estipule en la normativa del gobierno. Esta actividad debe ser comprobable mediante un documento y mapas de las zonas de restauración de manglar

Se recomienda realizar un mejoramiento ecológico de las áreas improductivas de los centros de cultivo mediante un plan para convertirlas en áreas de prioridad ecológica y de conservación si es viable.

12. Gestión ambiental en la producción de moluscos

Muchos sistemas de producción de moluscos en el mundo no logran abastecer la totalidad de semillas a partir de laboratorios por lo que la obtención de semillas del medioambiente es una actividad constante. Los siguientes lineamientos no eximen a los centros de cultivo productoras de moluscos de cumplir con los puntos de control planteados en el documento.

²⁶ Day J., Dudley N., Hockings M., Holmes G., Laffoley D., Stolton S. & S. Wells, 2012. Directrices para la Aplicación de las Categorías de Gestión de Áreas Protegidas de la UICN en Áreas Marinas Protegidas, Gland, Suiza: UICN. 36pp. Disponible en [PAG-019-Es.pdf \(iucn.org\)](https://www.iucn.org/resources/policy/guidelines/2012-01/guidelines-for-the-application-of-the-categories-of-conservation-management-of-the-iucn-in-marine-protected-areas)

²⁷ Hilty, J.*., Worboys, G.L., Keeley, A.*., Woodley, S.*., Lausche, B., Locke, H., Carr, M., Pulsford I., Pittock, J., White, J.W., Theobald, D.M., Levine, J., Reuling, M., Watson, J.E.M., Ament, R., y Tabor, G.M.* (2021). Lineamientos para la conservación de la conectividad a través de redes y corredores ecológicos. Serie Directrices para buenas prácticas en áreas protegidas. No. 30. Gland, Suiza: UICN. Disponible en: [PAG-030-Es.pdf \(iucn.org\)](https://www.iucn.org/resources/policy/guidelines/2021-01/guidelines-for-the-conservation-of-connectivity-through-networks-and-ecological-corridors)

²⁸ Convention on Wetlands of International Importance, 1971. Ramsar Convention. Disponible en : <https://www.ramsar.org/>

12.1 Identificación y gestión de zonas sensibles:

Se deben tener mapas que identifiquen las áreas ecológicamente sensibles (ESA) en la región, incluidas, entre otras, a áreas de hábitat críticas oficialmente designadas. Se informará y capacitará al personal sobre las medidas apropiadas para operar en zonas adyacentes a estas áreas. Las capacitaciones y mapas deben ser demostrables

12.2 Origen de la semilla de moluscos

El centro de cultivo deberá plantar únicamente especies endémicas de la región geográfica. Se deberán mantener registros actualizados y precisos de todos los movimientos de semillas de moluscos dentro y fuera del sitio de cultivo para garantizar la trazabilidad completa y demostrar el cumplimiento de cualquier reglamentación relacionada con el transporte de semillas producidas en criaderos y la cosecha silvestre o recolección de reproductores o semilla.

12.3 Control de especies invasoras en el cultivo:

Se deberá tener procedimientos escritos y prueba de su implementación para el control de especies exóticas invasoras que incluya el monitoreo de cualquier especie marina previamente desconocida en o sobre las poblaciones de moluscos. Se deberá notificar de cualquier especie exótica invasora o plaga de notificación obligatoria. Se deberá capacitar al personal en la aplicación de procedimientos de seguimiento.

13. Cuidado de las alteraciones hidrológicas

Los centros de cultivo deben operar de manera que los flujos normales de agua superficial y los niveles de los acuíferos subterráneos se mantengan dentro del rango de variación natural.

Las condiciones hidrológicas no se deben alterar de forma que se prive de agua y con ello la pérdida de la vegetación de los humedales o cause erosión y sedimentación donde los canales de drenaje de los centros de cultivo se encuentran con cuerpos de agua naturales (es decir, arroyos, ríos, estuarios). Como evidencia se pueden proporcionar mapas que indiquen los flujos naturales de agua y cómo estos flujos se ven o no afectados por la construcción y las operaciones del centro de cultivo²⁹.

En caso de que la legislación nacional permita la extracción de agua subterránea, los niveles de agua en los pozos cercanos deben ser monitoreados al menos una vez al año durante la estación seca para establecer que el uso de estos por el centro de cultivo no reduce el nivel freático por debajo de los niveles históricos de variación estacional normal. De ser necesario se deberá establecer una línea base para conocer el nivel freático.

14. Uso eficiente de alimento balanceado:

14.1 Uso de alimentos balanceados sostenibles

El centro de cultivo deberá obtener alimento de una fábrica de alimentos balanceados que cumpla

²⁹ Tomado y modificado de. GLOBALG.A.P 2019. Aseguramiento integrado de fincas Modulo base para todo tipo de finca-acuicultura. Puntos de control y criterios de cumplimiento. Versión 5.2 GLOBALG.A.P

con los estándares de i) El registro de las especies y los orígenes de la pesca de cada lote de harina y aceite de pescado y ii) Tener un plan de acción escrito que defina políticas para el abastecimiento responsable de harina y aceite de pescado de reducción de la pesca y establecimiento de objetivos claros para el abastecimiento responsable de ingredientes de soja³⁰

14.2 Eficiencia de conversión alimenticia:

El centro de cultivo calculará y registrará una tasa de conversión alimenticia promedio para cultivos. El centro de cultivo debe ser consciente del uso por los recursos naturales incluidos los alimentos que son utilizados, la eficiencia de su uso puede ser calculada mediante el conocimiento del Factor de conversión alimenticia (FCA):

FCA = Uso anual de alimento ÷ Biomasa neta (peso vivo) de los animales acuáticos producidos.

Los objetivos de FCR propuestos, que pueden convertirse en límites en versiones futuras de este estándar, son: *L. vannamei*, 1,2; 1,5; tilapia, 1,5; trucha arcoíris, 1,2. Las certificadoras no presentan valores de FCA para peces amazónicos, sin embargo, pueden llegar a tomarse como referencia las recomendaciones para el Bagre *Pangasius*, 1,5; bagre de canal, 2,0.

15. Origen del material genético

15.1 Uso de animales silvestres:

No deben sembrar los juveniles silvestres, excepto como introducciones incidentales en estanques extensos que dependen de las mareas para el llenado del estanque y el intercambio de agua. En tales casos se debe demostrar que existen dispositivos como filtros que impiden la entrada de animales juveniles y que el ingreso de los animales se realizó en fase planctónica ej. Nauplios de crustáceos con la entrada del agua.

En algunos casos hay salvedades al uso de reproductores silvestres para la producción de larvas o alevinos, en tal caso se debe demostrar un plan escrito que demuestre la estrategia de reducción del uso de animales silvestres como reproductores.

15.2 Fuentes de semilla de moluscos:

Si se prefiere la semilla de moluscos silvestres a la semilla de criadero, deberán proporcionarse justificaciones válidas. El centro de cultivo proporcionará documentación de que la semilla proviene de biorregiones oceanográficas con programas de monitoreo de la salud que toman en consideración patógenos enzoóticos, organismos notificables y patógenos incluidos en la lista de la OIE; y se puede demostrar que la semilla tiene un estado sanitario equivalente o superior al de la zona receptora.

Se debe elaborar e implementar un plan de control para minimizar cualquier impacto perjudicial en las poblaciones de moluscos silvestres objetivo y no objetivo y en el ecosistema más amplio. El plan abarcará todas las prácticas de recolección que dañen el medio ambiente.

15.3 Cultivo de especies no nativas o exóticas

³⁰ Feed Mills Best Aquaculture Practices, Certification Standard Guidelines. Best Aquaculture Practices [PL-Standard - Feed Mill Standard - Issue 3.0 - 15-June-2020-GSA.pdf">PL-Standard - Feed Mill Standard - Issue 3.0 - 15-June-2020-GSA.pdf](https://bapcertification.org/) (bapcertification.org)

En el país se cultivan especies no nativas como la tilapia y la trucha, las cuales han logrado posicionarse y ser muy importantes para la producción acuícola. Para reducir el posible impacto ambiental ante posibles escapes, se fomentan tecnologías como la esterilidad, la ploidía y la producción de monosexo.

En cualquier caso, de introducción de especies no nativas, los centros de cultivo deberán demostrar una aprobación reglamentaria basada en el manual de procedimientos para la consideración de la introducción y las transferencias de organismos marinos y de agua dulce³¹ u otras procedimientos que establezca la autoridad nacional.

15.4 Uso de organismos modificados genéticamente o mediante bioingeniería

Los productores deberán cumplir con todas las regulaciones de los países productores y consumidores con respecto a los OMG. Se debe proporcionar a los consumidores información sobre el estado de los OGM de los animales acuáticos de cría para permitir una elección informada de los alimentos.

16. Disminuir la fuga de animales acuáticos del centro de producción

El centro de cultivo debe estar diseñada y contar con protocolos que eviten el escape o fuga de animales vivos del centro de cultivo al medio natural independientemente del origen (nativo/no nativo), el estado genético (natural o OMG) o etapa de la vida (larva, alevino, juvenil, reproductor) del animal.

16.1 Establecimiento del plan de contención ante escapes de semillas

La graja deberá contar con un plan de contención escrito que incluya procedimientos para prevenir, detectar y responder a las incidencias de fugas de animales acuáticos de las unidades de cultivo. Deben ser instalados mecanismos que eviten la fuga de animales como mallas, filtros, trampas que permitan la retención del animal que se está cultivando.

Para los centros de cultivo de tilapia y trucha en cuencas donde no son autóctonas y no está establecida, se deberá tener al menos dos sistemas de contención independientes para evitar escapes. Además, solo sembrarán juveniles mono sexo.

Cultivos en jaulas, redes y corrales deberán ser construidos con materiales resistentes al movimiento del agua, y corrosión, se etiquetarán y se revisarán según el plan diseñado.

Las jaulas y corrales deben colocarse en áreas donde haya poco peligro de colisiones con botes o flotadores, escombros y donde no es probable que las olas fuertes los dañen.

Se deben instalar boyas o luces de navegación de colores brillantes para marcar la ubicación de las jaulas.

Los buzos o las cámaras subacuáticas deberán inspeccionar periódicamente las jaulas en busca de agujeros, roturas y roturas.

El plan de contención incluirá los siguientes elementos:

³¹ FAO. 2012. [Procedimientos para la cuarentena de animales acuáticos vivos: un manual. \(fao.org\)](http://www.fao.org/30477e/30477e.pdf). Arthur, R., Reantaso M., Subasinghe R. Organización de las Naciones Unidas para la Seguridad Alimentaria. Roma.

- Integridad de la infraestructura y el equipo: estándares de diseño y construcción para una contención eficaz sistema, prueba de equipos.
- programa de inspección de la infraestructura y el equipo, incluido el mantenimiento preventivo uso de filtros y programas de reparación
- Prácticas de manejo de animales acuáticos: precauciones durante las transferencias, recuento, clasificación, tratamiento de enfermedades, cosecha, transporte y otras operaciones agrícolas
- Plan de control y disuasión de depredadores: estructuras de control de depredadores (según corresponda), control de depredadores acceso, métodos de control
- Procedimientos de respuesta y mitigación de escapes: recaptura y recuperación de existencias, notificación de incidentes de escapes
- Registro de eventos de escape, actividades de formación y mejoras.
- Capacitación: definición de responsabilidades de los empleados, supervisión.
- Los documentos deben demostrar que los amarres de centro de cultivo se instalaron de acuerdo con el fabricante y / o la marina y especificaciones del ingeniero.
- Un análisis de riesgo del sitio actualizado al menos una vez al año deberá identificar las causas potenciales y reales de las fugas de peces. determinar su probabilidad relativa de ocurrencia o recurrencia en el sitio de la centro de cultivo e identificar el control crítico
- puntos para el control, la reducción y la respuesta efectivos del riesgo de escape por parte del personal de la centro de cultivo. Los procedimientos basados en el análisis de riesgos deben incluir protocolos de gestión y acciones diseñadas para monitorear los riesgos de escape, reducirlos cuando se identifican y responder a los eventos de escape de manera oportuna y efectiva. La eficacia de estas medidas deberá ser verificada y documentada a lo largo del año.
- Los procedimientos de inspección de jaulas deben garantizar que todas las redes operativas se revisen en la superficie para detectar agujeros al menos una vez por semana y que se revisen en la superficie al menos cada cuatro semanas. Las redes y la superestructura de las jaulas deben comprobarse en busca de agujeros y otros indicios de daños estructurales después de eventos de riesgo como tormentas o grandes mareas.
- Los procedimientos de disuasión de depredadores minimizarán el riesgo de que los depredadores puedan hacer agujeros en las redes.
- El equipo de la embarcación debe incluir protecciones en las hélices y procedimientos de capacitación del personal que minimicen el riesgo de contacto entre barcos y redes agrícolas.

17. Protección de la biodiversidad y la vida silvestre

La fauna natural que interactúa con los centros de cultivo son potenciales vectores de enfermedades de la especie del cultivo, o depredadores por lo que es necesario crear un plan de manejo y control que beneficie a las especies silvestres y la producción del centro de cultivo.

17.1 Plan de Interacción con la Vida Silvestre:

Este plan tendrá que estar en regla con la normativa nacional y deben contar con los permisos gubernamentales para el control de depredadores. El plan deberá incluir:

- El centro de cultivo utilizará métodos humanitarios de exclusión y disuasión de depredadores, favorecerá activamente los métodos no letales y evitará los métodos letales y la disuasión a las

especies que están enumeradas como en peligro o en peligro crítico en la Lista Roja de la UICN³² y CITES³³.

- Designar a trabajadores o personal administrativo responsable de implementar medidas de control letal, en ultimas circunstancias, y registros deben ser utilizados.
- Listar y describir medidas pasivas de centro de cultivo para disuadir la entrada de aves, mamíferos o reptiles depredadores a las unidades de producción.
- Protocolo para inspecciones periódicas para evaluar e informar sobre la integridad de las unidades de cultivo y la efectividad de las barreras para la vida silvestre.
- En los sitios de corrales de redes marinas con mamíferos marinos carnívoros (focas, nutrias, leones marinos, orcas) y tiburones depredadores, una descripción de las medidas pasivas del centro de cultivo (barreras primarias o secundarias) para proteger los corrales de redes de ataques submarinos.
- Procedimientos que establecen que los métodos letales aprobados legalmente solo se utilizarán después de todos los métodos no letales sean utilizados.

18. Gestión de productos químicos

18.1 Señalización de productos químicos

Los productos deben tener etiquetas que indiquen factores de riesgo y las señales de advertencia deben alinearse con el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA)³⁴. Todos los peligros físicos, para la salud humana y el medio ambiente deben identificarse y etiquetado como tal. Las hojas de datos de seguridad de materiales (MSDS) deben estar disponibles para todos los productos utilizados en el centro de cultivo. Debe mantenerse un inventario de productos químicos. Los productos químicos deben etiquetarse con la fecha de recepción y la fecha de apertura del producto.

18.2 Almacenamiento de productos químicos:

Los productos químicos deben almacenarse en un área segura, ventilada con acceso solo para el personal autorizado. Las sustancias altamente tóxicas o controladas (insecticidas, herbicidas, alguicidas y metabisulfito de sodio) y los medicamentos veterinarios deben guardarse en un armario cerrado con llave. Los productos químicos nunca deben almacenarse en el suelo. Los materiales deben separarse por clase de peligro y de acuerdo con la compatibilidad para evitar reacciones químicas indeseables en caso de dos o más sustancias químicas se mezclan accidentalmente. El material utilizado en las estanterías debe ser compatible con el producto químico que se almacena³⁵.

Los productos químicos no deben almacenarse a la luz solar directa ni cerca de ninguna fuente de calor. El combustible, lubricantes y productos químicos agrícolas no deben almacenarse cerca de alimentos, en las áreas de cocina o vivienda de los trabajadores, o cerca de equipos y suministros

³² IUCN Red List of Threatened Species. Disponible en: [IUCN Red List of Threatened Species](http://iucnredlist.org)

³³ Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres

Apéndices I, II y III. Disponible en: [Apéndices | CITES](http://cites.org)

³⁴ Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos Disponible en: https://unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev04/Spanish/ST-SG-AC10-30-Rev4sp.pdf

³⁵ Tomado y modificado de. GLOBALG.A.P 2019. Aseguramiento integrado de fincas Modulo base para todo tipo de finca-acuicultura. Puntos de control y criterios de cumplimiento. Versión 5.2 GLOBALG.A.P

de cosecha.

18.3 Prevención de accidentes por químicos

El personal designado deberá estar capacitado para manejar tales derrames, fugas y acciones contra incendio. Las capacitaciones deben estar respaldadas por un acta, fotos, entre otros. Se deben tomar precauciones para prevenir derrames, incendios y explosiones, y se deben tener elementos disponibles y funcionales para su control y manejo.

19. Manejo de desechos sólidos

Los desechos sólidos generados en las fincas deben recolectarse con prontitud y almacenarse adecuadamente antes de su eliminación y no deben arrojarse a áreas de manglares, humedales adyacentes o terrenos baldíos. Se debe disponer de registros que evidencien la eliminación de los residuos sólidos bajo los sistemas de servicio de aseo o canales de recolección de basuras, y/o desperdicios nacionales o regionales

20. Control de roedores

Se tomarán medidas para prevenir la infestación de las áreas de almacenamiento de alimentos por animales e insectos vectores y plagas. Se debe presentar un protocolo y acciones que evidencien el control de roedores. Debe ser designado un responsable para la implementación del protocolo y el aseguramiento de su cumplimiento y funcionalidad.

21. Gestión de piensos

21.1 Almacenamiento del alimento:

Las bolsas de alimento deben colocarse en pilas sobre estibas, paletas o estantes, no sobre el suelo directamente. Debe haber un espacio de 1 m entre y alrededor de las pilas y entre las pilas y las paredes del edificio de almacenamiento y al menos 1,5 m entre la parte superior de una pila y el techo. Apilamiento de más de 4 m de altura pueden dañar los pellets de pienso en las bolsas en el fondo, creando partículas finas de pienso que generalmente no son consumidos por el pescado y pueden contribuir a la carga de desechos ambientales. Se debe desalentar caminar o dormir sobre bolsas de alimento.

21.2 Inventario del alimento:

El centro de cultivo debe mantener un inventario preciso y actualizado de todos los tipos de alimentos utilizados, incluyendo los registros de compras (algunas certificadoras exigen estos registros por un año más que el ciclo de vida de la especie que se está produciendo). Los alimentos más antiguos deben usarse primero (primero en entrar, primero en salir). Los alimentos no deben almacenarse después de la fecha de uso recomendada por el fabricante, generalmente 90 días. Las compras de piensos deben gestionarse para mantenerlos frescos. Y no utilizar alimento vencido

21.3 Alimentos medicados:

Los alimentos medicados deben ser separados y rotulados, para evitar contaminación cruzada entre

alimentos medicados y no medicados.

21.4 Manejo de alimentos crudos no pasteurizados

Es necesario presentar una evaluación de riesgos que demuestre que no afectaran a la inocuidad de los alimentos ni presenta ningún riesgo para el cultivo. Debe existir evidencia de los controles o certificados de libertad de patógenos específicos para el cultivo acuícola y estos estar asociados a la evaluación de riesgo.

22. Eliminación de la mortalidad

22.1 Retiro de la mortalidad por causas normales o errores humanos:

Los animales acuáticos muertos se retirarán con prontitud y se colocarán en contenedores específicos. Los contenedores de desechos de animales acuáticos almacenados deben ser a prueba de fugas de líquidos y estar asegurados para evitar el contacto con animales acuáticos, aves y personal no autorizado y deben estar etiquetados con respecto al contenido.

El área de almacenamiento de la mortalidad debe estar separada de los sitios de producción y cuerpos de agua para minimizar el riesgo de propagación de agentes patógenos.

Se debe disponer de registros de mortalidades diarias y la causa de la muerte por unidad de producción. Los trabajadores encargados de llevar el registro de la mortalidad deben estar capacitados para identificación del estado de salud del pez o el camarón o molusco.

22.2 Manejo de la mortalidad causada por patógeno o sospecha del patógeno:

El centro de cultivo debe demostrar un plan de contingencia en casos donde la mortalidad se realice a gran escala y el personal debe estar capacitado para atender en caso de que este evento se presente.

Los desechos de animales acuáticos infectados por un patógeno referenciado en el Código Sanitario de la OIE, o se sospeche que lo sea, no podrá ser transportado sin permiso de la Autoridad de Gobierno Competente. Las muertes se eliminarán mediante procedimientos responsables, que incluyen el reciclaje, la incineración, la esterilización, el compostaje, la producción de biogás, el ensilado o por terceros que certifiquen canales especiales de desecho para este fin. Los cadáveres nunca deben desecharse en cuerpos de agua. El equipo utilizado para la captura, transporte de desechos de animales acuáticos debe limpiarse y desinfectarse antes de ser devuelto al centro de cultivo.

23. Responsabilidad social

La Responsabilidad social es el compromiso que tiene cada individuo o agrupación por los impactos que causemos a la sociedad. Cada centro de cultivo acuícola debe responder a un compromiso consciente y congruente por cumplir integralmente con sus objetivos, tanto en lo interno como en lo externo, considerando las expectativas económicas, sociales y ambientales de todos sus participantes, demostrando respeto por las personas, los valores éticos, la comunidad y el medio ambiente, contribuyendo así a la construcción del bien común.

El primer paso que un centro de cultivo puede dar como prueba de responsabilidad social, es el cumplimiento de la legislación desde el registro de su actividad como se presentó en los lineamientos iniciales “cumplimiento de la legislación”.

23.1 Interacción con la comunidad local:

Los centros de cultivo se esforzarán por mantener buenas relaciones con la comunidad, no bloquear el acceso a áreas públicas, tierras comunales, zonas de pesca u otros recursos naturales tradicionales y/o zonas de actividades tradicionales utilizados por las comunidades locales. En algunos, casos centro de cultivo deberá realizar gestiones para facilitar el acceso de la comunidad a estas zonas de actividades tradicionales incluso, puede ser necesario proporcionar una ruta de acceso designada a través del centro de cultivo. Se deben tener mapas de estas zonas y sus caminos, señalizaciones y documentos que demuestren acuerdos con la comunidad

23.2 Acceso al recurso hídrico de la comunidad:

En ningún momento centro de cultivo debe limitar o afectar el acceso de los recursos hídricos a la comunidad. Centro de cultivo deberá gestionar el uso de los recursos hídricos de acceso abierto para evitar restringir la cantidad y calidad de agua para otros usos.

23.3 Evitar la contaminación visual, olfativa y por ruido

Centro de cultivo deberá mantener una apariencia general favorable y evitar emanaciones de olor no deseados. Los edificios e instalaciones deben estar bien mantenidos y en concordancia con los paisajes locales para minimizar la intrusión visual. La maquinaria deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento para evitar ruidos innecesarios.

23.4 Interacción con las comunidades y territorios ancestrales

Los desarrollos acuicultores establecidos en los territorios indígenas deberán poseer el Consentimiento libre, previo e informado por parte de sus pobladores y usuarios de los recursos. Para ello existen recursos como el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre pueblos indígenas y tribales y la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas, adoptada en el año 2007. Los cuales precisan los derechos colectivos e individuales de los pueblos indígenas, especialmente sus derechos a sus tierras, bienes, recursos vitales, territorios y recursos, a su cultura, identidad y lengua, al empleo, la salud, la educación y a determinar libremente su condición política y su desarrollo económico³⁶.

24. Derechos de los trabajadores y relaciones con los empleados

El centro de cultivo deberá operar de acuerdo con legislación y las convenciones, reglas y regulaciones internacionales ratificadas a nivel local y nacional, cualquiera que brinde la mayor protección al trabajador.

24.1 Retribuciones económicas y beneficios sociales a los trabajadores:

El centro de cultivo se asegurará de que los trabajadores reciban al menos el salario mínimo legal vigente o el salario establecido por un contrato de trabajo o convenio colectivo. Adicionalmente, se

³⁶ FAO. 2020. Guía para fortalecer la gobernanza de la pesca indígena en los territorios indígenas de Centroamérica. 2020. Brenes Carlos & Pulgarin Carlos. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

deben proporcionar beneficios establecidos por la ley local o nacional (como vacaciones pagadas, licencia por maternidad, seguro médico, licencia por enfermedad pagada, pensiones etc., según corresponda), El pago de salarios no se hará a otra persona que no sea el trabajador o en una cuenta no controlada por el trabajador, a menos que la ley exija lo contrario. Tampoco retendrá, retrasará ni realizará pagos irregulares. Los pagos deben estar registrados incluyendo el detalle del pago³⁷

24.2 Contratación y condiciones de empleo

Los trabajadores contratados deben tener la documentación que les permita el trabajo legal en el país. Las actividades para realizar en el lugar de trabajo y las condiciones de empleo deberán cumplir con las leyes.

Centro de cultivo no deberá utilizar contratistas, subcontratistas, trabajadores temporales, trabajadores a domicilio, aprendices u otros esquemas de empleo que no sean de tiempo completo para evitar el pago de la seguridad social y otros beneficios requeridos por la ley local o nacional bajo una relación laboral regular. Así centro de cultivo deberá asegurarse que contratistas y subcontratistas y demás esquemas de empleo estén bajo un esquema de seguridad social y demás beneficios que indique la ley nacional.

24.3 Políticas no discriminatorias de empleabilidad:

Los centros de cultivo deberán contar con políticas y procedimientos no discriminatorios relacionados con: la contratación, condiciones de empleo, igualdad de oportunidades la salud y seguridad de los trabajadores y el cumplimiento de los requisitos en materia de salarios, género, beneficios, horarios, prácticas de contratación, edad mínima laboral, condición de los trabajadores y buenas relaciones laborales que brinden la máxima protección a los trabajadores³⁸.

24.4 Horarios del trabajador y días de descanso:

El centro de cultivo debe cumplir con la semana laboral nacional obligatoria. El tiempo laboral semanal promedio no debe ser mayor de 48 horas. A menos que exista un acuerdo de manera voluntaria entre el centro de cultivo y los trabajadores y sean recompensados mediante el pago de las horas extraordinarias. No se recomienda que Las horas extraordinarias excedan las 12 horas por semana, excepto según lo permita la ley nacional, esto a fin de beneficiar y garantizar la buena salud y seguridad de los trabajadores durante el trabajo⁴⁰. Despues de 6 días laborales consecutivos, el centro de cultivo debe dar un día de descanso pago, o según el acuerdo entre las partes, siempre y cuando se respete la relación de descanso de un día de descanso por 6 de trabajo.

24.5 Impedir y desalentar el trabajo forzoso

El centro de cultivo no fomentara o participar en ninguna forma de trabajo forzoso o formas de esclavitud modernas. Esto incluye la trata de personas, el uso de trabajo penitenciario, la confiscación o tenencia de documentos de identidad en original, amenazas y otras posesiones valiosas, que prohíba a los trabajadores salir de las instalaciones después de su turno laboral u otros medios de coerción destinados a obligar a alguien a trabajar. Los documentos de identidad de los

³⁷ OIT, 1951. Convenio sobre igualdad a la remuneración. Disponible en:

https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312245:NO

³⁸ OIT. 1958. Convenio sobre la discriminación. (empleo y ocupación). Disponible en :

https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312256:NO

trabajadores a su disposición en todo momento³⁹.

Centro de cultivo no solicitará el pago de depósitos, bonos u otros garantías financieras o colaterales a sus trabajadores, tampoco deben realizar deducciones del salario y/o retención de pago que no hagan parte del acuerdo contractual del trabajador.

Los trabajadores tendrán derecho a abandonar las instalaciones después de su turno de trabajo y rescindir su empleo después de un previo aviso razonable.

24.6 Trabajo infantil y trabajadores jóvenes

Centro de cultivo debe fomentar, apoyar el uso de trabajo infantil o edad mínima para laborar. El convenio 138 de la OIT establece que la edad mínima será de 15 años, primando la ley nacional en este aspecto. En caso de empleo de trabajadores jóvenes que tengan más de 15 años, pero sean menores de 18 años) deberá cumplir con las leyes locales o nacionales, incluido el acceso requerido a la educación obligatoria.

25. Manual disciplinario y prevención de abuso y acoso

Centro de cultivo deberá tener un manual o procedimiento disciplinario escrito disponible en el idioma apropiado de los trabajadores. Se mantendrán registros de todas las acciones disciplinarias. Centro de cultivo tratará a los trabajadores con respeto y no se involucrará ni permitirá el abuso físico, verbal o sexual, la intimidación o el acoso, tampoco podrá despedir a las trabajadoras por embarazo, someterlas a pruebas de embarazo, forzar el uso de anticonceptivos o reducir los salarios después de la licencia por maternidad.

26. Derecho al desarrollo de organizaciones colectivas de trabajadores

Los trabajadores tendrán derecho a asociarse, organizarse y negociar colectivamente (o abstenerse de hacerlo) sin necesidad de autorización previa de la dirección. Los centros de cultivo no interferirán, restringirán o impedirán tales actividades y no discriminarán ni tomarán represalias contra los trabajadores que ejercen su derecho a la representación de acuerdo con las normas internacionales del trabajo.

27. Salud y seguridad del trabajador

El centro de cultivo deberá proporcionar a los trabajadores:

- Concientización y comprensión de los peligros en el lugar de trabajo y cómo identificarlos, informarlos y controlarlos.
- Conocimientos y habilidades necesarias para realizar su trabajo de forma segura y evitar crear peligros que pudieran ponerlos u otros en riesgo, como: manipulación de productos químicos;

³⁹ OIT. Convenio sobre el trabajo forzoso. Disponible en:

https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312174:NO

operaciones de maquinarias; primeros auxilios; procedimientos de emergencia; higiene personal; natación y rescate y respuesta a desastres naturales como inundaciones graves y ciclones tropicales.

- Deberá estar disponible un plan para brindar asistencia médica a los trabajadores
- Debe proporcionarse equipo de seguridad como gafas, guantes, cascos, chalecos salvavidas y protección para los oídos cuando apropiado. La maquinaria debe tener guardas protectoras o cubiertas cuando sea apropiado, y los dispositivos eléctricos deben estar cableados correctamente. Los tractores deben tener barras antivuelco, y otras medidas de seguridad adecuadas. El uso de equipo y equipo de protección personal debe estar en consonancia con las condiciones locales y las costumbres de vestimenta locales. Sin embargo, estas condiciones y costumbres no deben impedir el uso de equipo de protección personal cuando el trabajo o la tarea requiere su uso.
- Las operaciones de buceo deben cumplir con la legislación nacional, debe existir un plan de seguridad de buceo por escrito para garantizar la seguridad y requerir que los buzos empleados o contratados directamente sigan el plan. También registros de todos los buzos y sus certificados para el buceo. El plan requerirá capacitación especializada en seguridad para los buzos, registros de mantenimiento del equipo de buceo y procedimientos para emergencias de buceo.
- Si se utilizan sulfitos durante la cosecha, se adoptarán procedimientos para minimizar los riesgos para la salud de los trabajadores.
- Los trabajadores también deben ser conscientes de su papel en la producción de alimentos inocuos. Se debería proporcionar a los trabajadores información sobre el control de los peligros que podrían comprometer la seguridad alimentaria durante la producción de animales acuáticos.
- Los trabajadores deben ser conscientes de sus funciones y responsabilidades en el seguimiento de los puntos críticos de control para mantener la seguridad alimentaria durante la producción. Los trabajadores deben ser conscientes del papel de su salud e higiene personal en el mantenimiento de la seguridad alimentaria de los animales acuáticos producidos por el centro de cultivo.

28. Trazabilidad

La trazabilidad es la capacidad de seguir un producto a lo largo de la cadena de producción, desde su origen (productor primario) hasta su etapa de finalización (comercialización). Esto se logra manteniendo registros de los diferentes insumos, procesos realizados, mano de obra que intervino y efectos sobre el ambiente por parte de los procesos realizados.

Algunas ventajas de implementar sistemas de trazabilidad son: garantizar la protección de los consumidores; detectar fallas en la seguridad alimentaria; mejorar el control de procesos y gestión interna, contribuir a la certificación o acreditación de productos, permitir la localización rápida de insumos o productos, ayudar a la toma de decisiones a tiempo y certeras.

28.1 Centro de cultivo deberá mantener un sistema de trazabilidad el cual se basa en el mantenimiento de registros que proporcione entradas oportunas, organizadas y precisas, realizado y supervisado por una persona o equipo capacitado, designado y responsable de recopilar los datos, asegurándose de que sea completo y preciso.

28.2 La explotación debe tener un sistema de base de datos que consta de registros en papel, documentos, formularios, cuadernos, archivos o cualquier combinación de los mismos, y todos los registros estarán disponibles para presentar ante una revisión o auditoría.

28.3 Los registros de trazabilidad a lo largo del ciclo de vida de los animales deberán poder demostrar el origen, los movimientos realizados de los peces, la procedencia y el manejo de insumos⁴⁰

Se deben presentar como mínimo:

- Lista de proveedores certificados con numero de certificación
- Registros de compra (facturas, órdenes de compra, contratos, notas de entrega, cantidades y fechas de compra)
- Inventarios de existencias de insumos y materias primas actualizados.
- Índices de conversión (consumo de insumos Vs volúmenes de producción) y residuos generados del producto
- Registros de producción y procesamiento
- Ventas del producto, órdenes de ventas, facturas, registros de despachos, clientes, cantidades, fechas y registros de entregas

**Más detalles de estos procesos se encuentran en los capítulos anteriores de este documento

28.4 Fuentes de semillas y Organismos Genéticamente Modificados (OGM):

Desde el punto de vista de la trazabilidad del producto a nivel de finca, los registros de existencias y fuentes de semillas son el primer paso fundamental. El centro de cultivo debe mantener registros completos y sobre:

- Nombre y ubicación del centro de cultivo acuícola de donde provienen
- Certificados de libertad de enfermedades
- Enfermedades y tratamientos con químicos como profilaxis de enfermedades antes de la siembra, vacunación, brindado a los animales, sustancia activa y receta veterinaria, vía de administración y periodo de supresión previo a la cosecha.
- Procedimientos de bioseguridad
- El precio y las fuentes del material de siembra con el fin de poder rastrear hasta el criadero de origen en cualquier momento de su cría;
- la cantidad de semillas (por ejemplo, postlarvas, juveniles, alevines) sembradas en cada unidad de cultivo,
- fechas de siembra,
- especies sembradas

Si corresponde, especificaciones de las especies no nativas, especies libres de patógenos específicos (como los del listado de la OIE), resistentes a patógenos específicos, híbridos, triploides, de sexo inverso, genéticamente modificados (GM) o bioingeniería (BE).

En caso de que los animales a sembrar procedan del extranjero el centro de cultivo debe tener el conocimiento de las leyes y regulaciones nacionales y locales pertinentes con respecto a la introducción y transferencia de animales acuáticos vivos. Se debe tener los permisos de importación

⁴⁰ Tomado y modificado de. GLOBALG.A.P 2019. Aseguramiento integrado de fincas Modulo base para todo tipo de finca-acuicultura. Puntos de control y criterios de cumplimiento. Versión 5.2 GLOBALG.A.P

y documentos que certifiquen el cumplimiento de las regulaciones gubernamentales y seguir el protocolo de Certificado Sanitario Internacional definido por la OIE en general y para cada especie y la normativa nacional.

28.5 El centro de cultivo deberá mantener registros completos, precisos y actualizados para cada unidad de cultivo y ciclo de producción, incluyendo el número de identificación de la unidad de cultivo, el área y el volumen de la unidad. Se deberá tener el registro preciso de las fuentes, número y características de semillas (por ejemplo, postlarvas, juveniles, alevines) sembradas, fechas de siembra, especies almacenadas y, si corresponde, especificaciones características de las especies, como no nativas, libres de patógenos específicos, resistentes a patógenos específicos, híbridos, triploides, de sexo inverso, modificados genéticamente (GM) o bioingeniería (BE).

28.6 Se debe cumplir con la norma de segregación para los productos para siembra. Productos para la siembra procedentes de viveros no certificados u otros intermediarios deberán identificar y registrar todas las fuentes y contarán con sistemas adecuados para evitar la mezcla de los productos para la siembra (certificados y no certificados). Todo producto cosechado a partir del uso de productos no certificado no puede llegar a certificarse o dar aviso o sello de que cumplen con alguna certificación.

28.7 EL centro de cultivo debe mantener registros completos y precisos con respecto al fabricante de alimentos incluido el estado de certificación del fabricante de piensos, números de lote y cantidades de cada pienso utilizado para cada unidad de producción para los diferentes ciclos de cultivo.

28.8 El centro de cultivo deberá mantener registros completos y precisos sobre cualquier uso de antibióticos u otras drogas terapéuticas. tanto en la planta de incubación como en El centro de cultivo, incluida la dosis y las fechas de inicio y finalización del tratamiento. (ver lineamiento 4 de este documento)⁴¹.

28.9 La centro de cultivo deberá mantener registros completos y precisos sobre cualquier químico (fungicidas, parasitidas, herbicidas, alguicidas, pesticidas, oxidantes, probióticos, vacunas entre otros) usado en centro de cultivo, incluyendo dosis y fechas de tratamiento y etiquetas e indicaciones del producto⁴².

28.10 Para la producción crustáceos, se deberán mantener registros completos y precisos sobre el uso de sulfitos u otros aditivos de procesamiento de alimentos aprobados utilizados para controlar melanosis en el caparazón.

28.11 Centro de cultivo deberá mantener registros completos y precisos con respecto a la fecha de cosecha, cantidad de cosecha, movimiento número de documento (si corresponde) y planta (s) de procesamiento o comprador (es). Si los lotes de productos están destinados a más de una planta de procesamiento o comprador, cada sub-lote se identificará por separado.

⁴¹ Tomado y modificado de. GLOBALG.A.P 2019. Aseguramiento integrado de fincas Modulo base para todo tipo de finca-acuicultura. Puntos de control y criterios de cumplimiento. Versión 5.2 GLOBALG.A.P

⁴² Convenio de Rotterdam, sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional. 2019. Disponible en <http://www.pic.int/ElConvenio/Generalidades/TextodelConvenio/tabid/1980/language/es-CO/Default.aspx>

28.12 Centro de cultivo deberá proporcionar a todas las plantas de procesamiento o compradores la siguiente información, según corresponda, en relación con los productos recolectados:

- Nombre del centro de cultivo
- Número (s) de registro del gobierno agrícola
- Número de certificación agrícola
- Método de producción (estanque, jaulas, embalse, etc.)
- Número de identificación de la unidad de producción (es decir, número de identificación individual del estanque / jaula)
- Fuentes de material de poslarvas / siembra, incluidas las características relevantes de la población estado, nativo / no nativo, libre de patógenos específicos, resistente a patógenos específicos, híbrido, triploide, todos hombres o mujeres, sexo inverso, genéticamente modificado (GM) o bioingeniería (BE)]
- Fecha de entrega y número de lote (definido como entregas desde un solo estanque o unidad de cultivo cosechado en un solo día)
- Tamaño medio estimado y número de animales cosechados, peso neto total y unidad de medida (por ejemplo, kg, mt) para balance de masa
- Número de documento de movimiento (si es relevante)
- Uso de piensos, marcas comerciales, tipos y números de lote y estado de certificación
- Informes de tratamientos químicos
- Pruebas de datos para detectar la presencia de microbios, antibióticos y productos químicos en el producto (si se realiza alguna fue hecho por el propio centro de cultivo)⁴³

28.13 El centro de cultivo deberá mantener registros de las quejas de los compradores relacionadas con el cumplimiento de sus productos. estándares y registros de las investigaciones de tales quejas y acciones tomadas para abordarlas / corregirlas.

28.14 Los centros de cultivo deberán establecer un mecanismo para las salidas y el etiquetado certificado. Se deberá registrar y proporcionar documentación que demuestre la relación de centro de cultivo con cualquier instalación certificada:

- Los nombres de todas las instalaciones de suministro (fábricas de piensos y criaderos / viveros)
- Los nombres de todas las instalaciones receptoras de productos (plantas de procesamiento)
- El volumen anual correspondiente de producto certificado BAP intercambiado entre las instalaciones certificadas, nombradas en toneladas métricas / año en el caso de alimentos y productos cosechados, y el número de animales acuáticos vivos en el caso de criaderos / viveros.

28.15 Se deberán establecer de mecanismos (Gobierno, privados, mixtos, tripartita) que permitan establecer la validez del proceso del centro de cultivo, producción, trasformación y comercialización para dar un estado de certificación a los procesos dados.

28.16 El centro de cultivo, deberá proporcionar datos para ejercicios de rastreo de rastreo hacia adelante para una planta de procesamiento.

⁴³ Tomado y modificado de: Aquaculture facility certification, 2022. Best Aquaculture Practices, disponible en: www.bapcertification.org

Consideraciones de otras actividades económicas

El desarrollo y explotación de los sistemas de producción acuícola y sus productos están altamente relacionado en sus dimensiones sociales, ambientales y económicas, es por esto por lo que cualquier cambio (positivo o negativo) en una dimensión puede repercutir en otra ocasionando conflictos con otros usuarios de los recursos naturales.

Muchos de los conflictos que presenta la acuicultura se deben su rápido crecimiento respaldada en un negocio lucrativo, pero sin el conocimiento para prever y tener un ordenamiento adecuado de la actividad y las mejores condiciones para su desarrollo más sostenible. Teniendo en cuenta estas limitantes, la FAO estableció el Enfoque Ecosistémico de la Acuicultura (EEA), esta es una estrategia para la integración de la actividad en el ecosistema en un sentido amplio, que promueva el desarrollo sostenible, la equidad y la capacidad de recuperación de los sistemas socio-ecológicos interconectados⁴⁴

La EEA exige un marco político adecuado en virtud del cual la estrategia se desarrolla a través de varios pasos: (i) el alcance y la definición de los límites del ecosistema y la identificación de los interesados; (ii) la identificación de los problemas principales; (iii) la priorización de los temas; (iv) la definición de objetivos operativos; (v) la elaboración de un plan de ejecución; (vi) el proceso de aplicación correspondiente, que incluye refuerzo, seguimiento y evaluación; y (vii) una revisión de la política a largo plazo. Todos estos son pasos informados por los mejores conocimientos disponibles.

El objetivo principal del EEA es superar la fragmentación intersectorial en la gestión de los recursos y desarrollar la transición de un enfoque tradicional a un enfoque ecosistémico (figura 1). Para más información se recomienda consultar el documento “Desarrollo de la acuicultura *Enfoque ecosistémico a la acuicultura*” de la FAO⁴⁵, el cual brinda una guía estructurada de las acciones a realizar para poder desarrollar un EEA.

El proceso de planificación e implementación de la EEA, presenta los siguientes pasos:

1. Definir el alcance, los límites y las partes interesadas. Es preciso definir los límites de los ecosistemas en escala espacial, escala temporal y la escala política. Las partes interesadas no

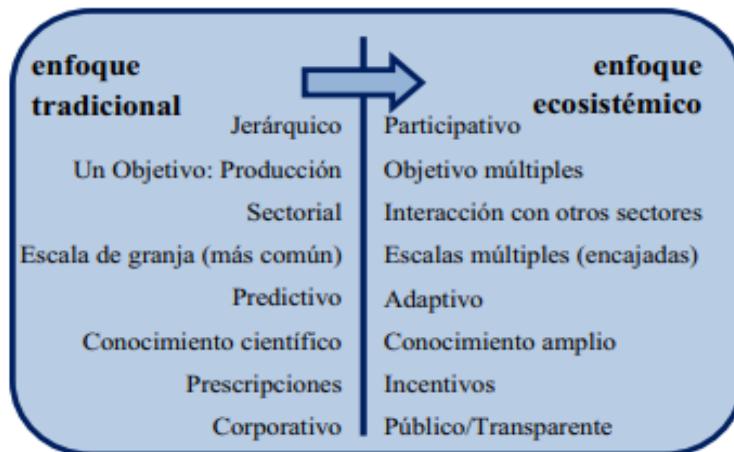
⁴⁴ FAO. 2011. Desarrollo de la acuicultura *Desarrollo de la acuicultura. 4. Enfoque ecosistémico a la acuicultura*. FAO Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable. No. 5, Supl. 4. Roma, FAO. 60p.

⁴⁵ FAO. 2011. Desarrollo de la acuicultura. 4. Enfoque ecosistémico a la acuicultura .FAO Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable. No. 5, Supl. 4. Roma, FAO. 60p.

solamente abarcan los productores acuícolas sino también personas y actividades que comparten la escala espacial y política a intervenir.

La definición de las escalas deberá estar basadas en un objetivo trazado para dar solución a las problemáticas identificadas. Para ello es necesario la documentación y el conocimiento sobre el contexto socioeconómico y ambiental, y gran parte de esta información nacerá de las consultas a las partes interesadas.

Figura 1. Transición de un enfoque tradicional a un enfoque ecosistémico para la acuicultura.



2. Priorización de problemas, es necesario tener alguna forma de priorizarlos para que los que requieren una gestión inminente reciban atención más inmediata dentro de un plan de acción.
3. Establecimiento/definición de objetivos globales y operacionales, sobre la base de los objetivos definidos se debe establecer un plan para lograrlos. Es indispensable que los objetivos sean alcanzables, y que el progreso hacia ellos sea medible
4. Ejecución del EEA (el plan): una vez que se ha realizado una identificación clara y participativa de los problemas y un acuerdo sobre los objetivos operativos es posible iniciar la aplicación del EEA bajo el desarrollo de un plan para su implementación. El proceso debe ser transparente y participativo, en consulta con todos los interesados y las comunidades locales durante la formulación del plan de actividades y la aplicación de medidas de gestión. Es esencial establecer plazos claros y realistas y estimar los recursos humanos y presupuestarios necesarios para las diferentes actividades. Los objetivos de la EEA deben estar en consonancia con el contenido de las políticas acuícolas y nacionales. La aplicación del EEA puede ser una oportunidad para modificar o actualizar una política de acuicultura anticuada o para formular una si no existe.
5. Normas para la aplicación, El EEA debe considerar el uso de la certificación y el etiquetado ecológico, yendo más allá del «cumplimiento de los reglamentos» incluyendo no sólo la producción sino también el medio ambiente y criterios sociales para la diferenciación de productos. Estos sistemas de certificación deben permitir y fomentar el comercio justo y no deben crear obstáculos innecesarios al comercio ni ser más restrictivos de lo necesario para

alcanzar el objetivo legítimo de las normas.

6. Establecimiento de indicadores y monitoreo de impacto: establecimiento de indicadores donde se mide la magnitud y gravedad de los impactos sociales y a los ecosistemas. Ej. criterios y normas de calidad del agua pueden ser establecidos por las autoridades ambientales o procesos participativos. Es esencial considerar el monitoreo del área de acuicultura, la cuenca o cuerpo de agua. Muchas veces esto es más importante que el control del centro de cultivos individuales, especialmente cuando éstas son individualmente pequeñas, pero su efecto acumulativo puede ser grande. La vigilancia debe incluir: (i) impactos sobre la calidad del agua y los sedimentos, incluyendo propiedades fisicoquímicas y biológicas; (ii) el estado de eutrofización y el impacto sobre hábitats sensibles, tales como manglares, praderas de algas marinas, etc.; y (iii) otros impactos sobre la fauna y la flora. Siempre se debe monitorear los sitios potencialmente afectados, así como un sitio de referencia para tener en cuenta efectos de otros factores ajenos a la acuicultura. El seguimiento de los indicadores debe proporcionar información pertinente a la «resiliencia» del ecosistema o «resistencia» a los efectos de factores antropogénicos o de otro tipo.
7. Seguimiento y Evaluación: Un EEA requiere incluir en el proceso sistemas de seguimiento y evaluación, y de revisión y adaptación
8. Desarrollo Futuro: La acuicultura continúa creciendo rápidamente y ofrece una proporción cada vez mayor de productos pesqueros para el consumo humano. Un enfoque ecosistémico de la acuicultura (EEA) puede identificar los factores que contribuyen a la resiliencia de los sistemas sociales y biofísicos y proporciona una forma de planificar y gestionar el desarrollo de la acuicultura en integración con el desarrollo de otros sectores y con mayor beneficio a las comunidades locales.

Casos de Estudio 1:

Cultivo de mejillón azul en el noroeste de Francia⁴⁶

La producción de moluscos en el noroeste de Francia se ha producido durante más de un siglo, y como una empresa comercial organizada durante los últimos 50 años se ubican en la zona cercana a la costa, está sujeta a varias limitaciones importantes de insumos, sitios de producción, por lo que los derechos de usuario deben asignarse bajo un régimen de derechos de propiedad. Además, los moluscos se alimentan por filtración, por lo tanto, la producción comercial depende de cantidades suficientes de producción primaria, la cual es un recurso de propiedad común y puede ser mucho más difícil de controlar y asignar de manera eficiente.

La tecnología de producción del mejillón implica sujetar bolsas que contienen semillas de mejillón a

⁴⁶ Tomado y modificado de: Knowler, D. 2008. Economic implications of an ecosystem approach to aquaculture (EAA). In D. Soto, J. Aguilar-Manjarrez and N. Hishamunda (eds). Building an Ecosystem Approach to Aquaculture. FAO/Universitat de les Illes Balears Experts Workshop. 7–11 May 2007, Palma de Mallorca Spain. FAO Fisheries and Aquaculture Proceedings, No. 14. Rome, FAO. pp. 47–65. Disponible en: <https://www.fao.org/3/i0339e/i0339e02.pdf>

líneas de estacas (bouchots) cerca de la costa y luego se cosechan los mejillones al año, lo que desencadenó una expansión desenfrenada de la producción y con ello la disminución de utilidades causado por el incremento en brotes de parásitos (*Mytilicola intestinalis*). Sin embargo, en lugar de establecerse en un nivel de producción modesto con exceso de capacidad y brotes de parásitos recurrentes, se establecieron una serie de acuerdos de cooperación gracias a los esfuerzos combinados de los productores moluscos adyacentes con apoyo de políticas a nivel nacional. Estas medidas implicaron cambios de áreas de producción entre los productores de ostras y mejillones, para hacer un uso más eficiente de una mayor productividad natural, mientras se mantenía un número óptimo de estacas en todo momento. En la actualidad, a pesar de algunas preocupaciones relacionadas con la producción, el sistema mantiene su rentabilidad, con retornos sobre el capital que superan el 15 por ciento anual.

El éxito alcanzado, fue el resultado de un enfoque colaborativo de gestión que involucró a productores, científicos y gerentes gubernamentales. Sin embargo, también podemos referirnos a la discusión anterior de las condiciones propicias para una cooperación exitosa que estaban presentes entre los propios productores:

Condiciones para una cooperación exitosa en la gestión de recursos de propiedad común

1. Características del sistema de recursos

- Talla pequeña
- Límites bien definidos
- Superposición entre el recurso y la residencia de los usuarios

2. Entorno externo

- Tecnología de exclusión de bajo costo
- El gobierno central no debe socavar la autoridad local
- Instituciones sancionadoras externas de apoyo
- Niveles anidados de apropiación, provisión, ejecución y gobernanza
- Ayuda externa adecuada para compensar a los usuarios locales por las actividades de conservación.

3. Características del grupo

- Talla pequeña
- Membresía claramente definida
- Normas compartidas
- Experiencias pasadas de acciones colectivas exitosas
- Liderazgo fuerte
- Interdependencia entre los miembros del grupo
- Alto nivel de dependencia de los usuarios del sistema de recursos
- Heterogeneidad de dotaciones, homogeneidad de identidades e intereses

4. Arreglos institucionales

- Las reglas son simples y fáciles de entender.
- Reglas de acceso y administración diseñadas localmente
- Facilidad para hacer cumplir las reglas
- Sanciones graduadas
- Disponibilidad de adjudicación de bajo costo
- Responsabilidad de los monitores y otros funcionarios ante los usuarios
- Las restricciones sobre la recolección coinciden con la regeneración de recursos.
- Equidad en la asignación de beneficios

Fontanelle y col. (1998) sugieren una serie de los factores consistentes con la acción colectiva estuvieron presentes, entre ellos:

- Un grupo de productores muy homogéneo;
- Consenso general sobre las causas de la disminución de la productividad;
- Acuerdo sobre los objetivos y medios de cooperación, incluidas las sanciones acordadas por "aprovechamiento gratuito";
- Reconocimiento de la legitimidad del liderazgo de productores y la organización de productores relevante; y
- Un sistema de toma de decisiones, transparente y participativo.

Algunas lecciones surgen de una breve revisión de estos sistemas de acuicultura "perdurables".

Por ejemplo, todos dependen de los mercados locales y de la determinación de los precios locales. Ahora como resultado los precios son más estables. Los derechos de propiedad están bien establecidos, ya sean de propiedad privada o común, y sistemas de disputa. Las externalidades generalmente se internalizan o son mínimas (incluso positivas), por lo que son pocos los conflictos. En términos de gestión de recursos, hay poca sobreexplotación de los recursos locales debido al uso de reciclaje orgánico y tecnologías de bajos insumos.

Analizar los incentivos institucionales en un entorno dado, como los examinados aquí, puede proporcionar conocimientos que complementen una valoración y un coste-beneficio más orientados a la eficiencia.

Caso de estudio 2

Estero Real de Nicaragua, implementación de un EEA⁴⁷.

El sector pesquero y acuícola en Nicaragua presenta un crecimiento sostenido, sin embargo, la mala gestión ha registrado impactos adversos desde una perspectiva de sostenibilidad social y ambiental, así como el incremento de la vulnerabilidad y la inseguridad alimentaria. La expansión nacional de la producción pesquera ha sido apoyada principalmente por el considerable auge del camarón de cultivo. En 2006-2012 la producción de camarón aumentó en 124,3% según INPESCA.

La Reserva Natural Delta del Estero Real (RENAPRODER), fue establecida por el Gobierno de Nicaragua en 1983 y reconocida por la Convención como "Humedal de Importancia Internacional" desde 2003. Tiene una extensión de 84,759.82 ha y una zona de amortiguamiento de 64,570.12 ha. Juega un papel de importancia al contribuir a la economía del país con divisas, empleo y alimentos al albergar numerosas actividades en agricultura, silvicultura. Sin embargo, enfrenta un proceso crítico de deterioro de la sostenibilidad debido al mal manejo de sus recursos naturales sobre el cual el Gobierno ha iniciado una serie de acciones para mitigar dicha situación.

El Instituto de Pesca de Nicaragua (INPESCA) y la FAO realizaron un intenso trabajo de recolección de datos técnicos, realización de diagnósticos e intercambio de opiniones de expertos, pobladores y usuarios sobre la situación de la cuenca. con miras a sentar las bases para la formulación e

⁴⁷ FAO.2012. Ecosystem approach to aquaculture management Handbook. Disponible en: <http://www.fishadapt.org/sites/default/files/pdf/resources/Essential%20EAAM%20Handbook%20%28English%29.pdf>

implementación de un plan de manejo pesquero y acuícola con enfoque ecosistémico en La RENAPRODER.

Los estudios muestran que, además del vertiginoso crecimiento experimentado en la última década por la acuicultura. Existen situaciones de aguda escasez de medios de vida para las poblaciones locales pobres y altamente vulnerables. Se encontró que uno de los principales problemas del sector cooperativo de pequeña escala dedicado al cultivo de camarón es la falta de financiamiento, por lo que una gran parte se dedica a la captura de camarones juveniles en las lagunas naturales generando una gran presión para los peces y camarones que se trasladan a la zona en sus etapas juveniles.

Pequeños agricultores, han perdido presencia en el mercado por la incapacidad de satisfacer la demanda, a causa de deficiencias técnicas, dificultades para aprovechar las actividades de procesamiento de valor agregado, escasa capacidad de gestión empresarial. Por el contrario, las empresas medianas y grandes semi intensivas e intensivas están muy integradas verticalmente y, a menudo. Estos centros de cultivos grandes están bien insertados en el mercado global y han brindado oportunidades de empleo para la población local, especialmente para las mujeres que trabajan y ganan en sus fábricas de procesamiento.

En lo que respecta a la pesca, uno de los problemas de extrema gravedad identificados es la alta mortalidad de los juveniles de camarón y la fauna asociada por el uso de artes de pesca inadecuados. Otras causas de dicha reducción también pueden atribuirse a la contaminación de la acuicultura intensiva (desechos por encima de la capacidad de carga) o la agricultura (plaguicidas).

Estudios realizados sobre los efectos de las redes camaroneras sobre los camarones juveniles y otras especies demuestran que estas causan el principal impacto en el medioambiente, siendo uno de los factores que han intervenido en el colapso de la pesca de camarón en alta mar y la reducción de las costas, su uso está legalmente prohibido en Nicaragua. Los pescadores son conscientes de que su actividad con las redes camaroneras daña significativamente los recursos pesqueros y el ecosistema. Sin embargo, argumentan que no tienen alternativas de ingresos disponibles.

Para la mayoría de las personas en el delta, la captura de camarones es solo una de las varias actividades (pequeña agricultura, acuicultura rural, madera, etc.) que utilizan como medio de vida. Para ellos, no es solo una parte de la vida, sino también una actividad arraigada en la cultura de gran parte de las comunidades. Por tanto, es necesario formular un programa de conversión que tenga como objetivo eliminar el uso de las redes camaroneras mediante la generación de opciones de sustento adicionales para las personas involucradas bajo criterios de sostenibilidad económica y ambiental y viabilidad social.

Con la problemática estudiada mediante diferentes fuentes de información incluidas las consultas a la comunidad se estableció un programa de reconversión para eliminar las redes camaroneras como se presenta resumido a continuación:

Parte 1 - Desarrollo del programa de eliminación del uso de redes camaroneras en el Estero Real, para la disminución sustancial de la mortalidad de juveniles de camarón y la vida silvestre asociada a él.

Objetivo operativo: Reducir a cero el número de redes camaroneras que operan en el Estero Real.

a) Identificación de los participantes del programa y diseño de los mecanismos de participación

- y consulta.
- b) Medidas para identificar actividades de medios de vida alternativos para mujeres que tendrán que dejar de operar las redes camaronesas.
 - c) Medidas de asistencia técnica:
Formulación de paquetes de asistencia técnica y capacitación con su respectivo financiamiento. La asistencia se centra en los aspectos técnicos de las buenas prácticas y la gestión de la acuicultura en pequeña escala, la pesca y otras pequeñas iniciativas que se promoverán y financiarán sobre la base del programa y la obtención de permisos ambientales.
 - d) Apoyo a la comercialización y acceso al mercado de las pequeñas explotaciones acuícolas y el suministro de laboratorios de procesamiento de semillas en el marco de la negociación de acuerdos con los semi intensivos y sector camarero intensivo
 - e) Medidas administrativas, legales e institucionales:
Implementación de la legislación existente que prohíbe el uso de las redes camaronesas fortaleciendo las actividades de monitoreo y control bajo las competencias de INPESCA. Fortalecimiento del Comité de Gestión Local (CLM) del Estero Real para asegurar un adecuado apoyo institucional en la implementación del programa.
 - f) Medidas de financiación
Diseño e implementación de una estrategia de desarrollo de servicios financieros para actividades de cría de pequeña escala en camarón y otros productos de la acuicultura, pesca y otras actividades de pequeña escala relevantes al programa de manejo de pesca y acuicultura, en el territorio de RENAPRODER.

1 Metodología para el desarrollo del programa

Definición de los límites: La implementación del enfoque por ecosistemas en la pesca y la acuicultura implica la definición territorial del ecosistema. Esto es ventajoso ya que define claramente la escala de los problemas y aumenta las posibilidades de éxito. abordarlos, siempre que las acciones locales puedan llevarse a cabo dentro de un marco legal, institucional y de políticas

Administración de recursos: Las autoridades aseguran que el manejo de los recursos pesqueros y la preservación del medio ambiente que se pondrá en marcha previene efectivamente cualquier posibilidad de reintroducción de redes camaronesas en el Estero Real, desalentando así cualquier posible expectativa de los usuarios al respecto.

Sostenibilidad a medio plazo de apoyos e incentivos: El programa debe asegurar que los incentivos para detener esta práctica de pesca ilegal y el desembolso de incentivos como opciones de sustento tengan suficiente apoyo financiero y técnico para su sostenibilidad en el mediano plazo.

Evaluación de costos y beneficios: El análisis de costos y beneficios esperados del programa debe realizarse durante la fase de diseño para asegurar que los componentes seleccionados para la implementación

Facilitar eficazmente el logro de los objetivos de desarrollo y perseguir la sostenibilidad. Consulta y participación en el diseño del programa. El programa debe incluir regular sesiones

de consulta con posibles participantes del programa facilitando su participación en las fases de diseño e implementación. Esto mejorará el nivel de aceptación y cumplimiento de los objetivos y acciones.

Conciencia social: El programa debe incluir el desarrollo de campañas de sensibilización sobre los objetivos del proyecto y sus componentes desde las primeras etapas de su diseño. Caracterización e identificación de los participantes en el programa. El programa debe incluir, cuando esté diseñado, una adecuada caracterización económica, social y cultural de los grupos y comunidades involucradas, una identificación precisa de las personas que serán incluidas en el programa de conversión.

Inventario de artes y equipos de pesca a retirar: El programa debe incluir un inventario completo de las redes camaroneras que se retirarán.

Transparencia en los mecanismos de asignación: Los mecanismos para la asignación de incentivos deben definirse de forma clara y transparente.

Evaluación de resultados del programa. Evaluaciones ex post de los resultados obtenidos a través de su medición con indicadores bien definidos.

Marco político: alineamiento con El Plan Nacional de Desarrollo Humano (2012-2016) (PNDH) tiene como objetivo lograr el crecimiento económico con la creación de oportunidades laborales para superar la pobreza y la desigualdad, así como eliminar el hambre, y crear las condiciones para facilitar la plena realización de los nicaragüenses en una soberanía. y país independiente.

Parte 2 - Estrategia de implementación del plan de manejo colaborativo en pesca y acuicultura en la reserva natural de Estero Real

Objetivo general

Mejorar las condiciones socioeconómicas y culturales de vida de los pescadores y agricultores artesanales que desarrollan sus actividades en el Área Protegida del Delta del Estero Real, ampliando sus opciones y capacidades para promover el bienestar a través del uso amigable y sustentable de los recursos naturales.

Estrategia de implementación del plan de gestión

- Desarrollar una mayor capacidad técnica en los productores de acuicultura artesanal, mejorando los métodos de producción bajo el Enfoque Ecosistémico.
- Contribuir al fortalecimiento de las cooperativas de pescadores artesanales convertidas en productores de acuicultura para lograr el mejor grado de uso sostenible de los recursos naturales.
- Fortalecimiento de las asociaciones de pescadores artesanales y productores de acuicultura en la zona del Estero Real, para mejorar su capacidad de gestión

La implementación de esta estrategia se basa en los cuatro programas de planes de manejo que se describen a continuación:

1. Programa de producción y gestión ambiental
2. Pescadores artesanales y fortalecimiento de las cooperativas de pescadores

3. Programa de fortalecimiento de la gobernanza y la coordinación institucional
4. Programa de comunicación, extensión y educación ambiental

Mecanismo de financiación de la estrategia

Financiamiento gubernamental (Gobierno de Reconstrucción y Unidad Nacional - GRUN)

Recursos humanos, logísticos y financieros relevantes de MARENA, INPESCA y MAGFOR

Fondo común con los mayores productores privados en el como parte del modelo colaborativo.

Fuentes potenciales de financiamiento a través de agencias internacionales

Caso de Estudio 3:

Parque para la producción acuícola y maricultura en Brasil⁴⁸

Un ejemplo de zonificación para el desarrollo acuícola, bajo el EEA

El Ministerio de Pesca y Acuicultura (MFA) analizando el potencial de crecimiento de la acuicultura propuso la planificación de la acuicultura en aguas de la Unión Federal como una de sus acciones que incluye varios mecanismos destinados a promover un aumento sostenible de la producción pesquera en el país y también a promover la planificación y gestión de la agricultura mediante la implantación de parques de cosecha acuícola.

La expansión de la acuicultura en cuerpos de agua bajo control Federal está sujeta a mecanismos regulatorios, no solo por el hecho de que estas aguas son un bien común, sino también por posibles afectaciones que se causen a otros usuarios de estos recursos hídricos, además fue necesario regular la política de cesión de las aguas de dominio Federal para fines acuícolas privados, lo cual fue posible mediante cambios en la legislación mediante una nueva estructura agraria denominada. “Parques Acuícolas”. Estos parques deben transformar la acuicultura en un gran desarrollo alternativo para las comunidades ubicadas en las cercanías de embalses y en las zonas costeras de Brasil; con la posibilidad de promover el desarrollo desde las dimensiones de la sostenibilidad técnica, económica, social y ambiental.

Para el logro de esta consideración fue necesario realizar diferentes estudios costosos y laboriosos además de realizar consultas a los usuarios de los recursos naturales y diferentes instituciones del estado como la Agencia Nacional de Agua, la Autoridad Portuaria, La Secretaría de Patrimonio Federal, entre otras para establecer parámetros técnicos, geográficos, sociales, económicos y ambientales

Estos estudios son destinados a ayudar a elegir áreas de cultivo que integren acuicultura con otras actividades desarrolladas en la zona como una forma de mitigar los conflictos relacionados con la zona uso y también para estandarizar el sistema de cultivo para disminuir los diversos impactos, así

⁴⁸ FAO & Banco Mundial. Brazilian Aquaculture Parks— Fish Farming and Mariculture. 2017 Aquaculture zoning, site selection and area management under the ecosystem approach to aquaculture Full document. P170. Disponible en: <https://www.fao.org/3/i6992e/i6992e.pdf>

como brindar beneficios sociales y económicos a la comunidad e interesados en las concesiones, asegurar el uso racional de los recursos naturales, proteger y preservar el funcionamiento de la ecosistemas, y la reducción de la producción y dispersión de contaminantes, entre otros factores.

Mediante un análisis de capacidad de carga se establecieron los límites máximos de nutrientes provenientes de la acuicultura y con ello la máxima cantidad de alimento diario a suministrar, lo que les permite establecer los volúmenes máximos de producción de pescado.

Se estableció una normativa para licencia en los parques acuícolas, los lugares específicos para su establecimiento y la supervisión delegada a las autoridades locales por parte del MFA. principalmente para el respeto de las áreas establecidas para la producción acuícola y el monitoreo ambiental que tenía los siguientes puntos: i) monitoreo de la calidad del agua; ii) establecimiento y cumplimiento de un plan de manejo de residuos sólidos; iii) programa de educación ambiental a los trabajadores de las concesiones del parque acuícola; iv) Monitoreo y mitigación en las afectaciones de la fauna y flora local; v) Implementación de las BPAs, y se establecieron de índices de sostenibilidad como: Índice para la sostenibilidad social; Índice para la sostenibilidad ambiental, índice para la sostenibilidad económica.

Caso de estudio 4:

Ordenamiento del cultivo de camarón en México⁴⁹

Con el objetivo de establecer un sector acuícola ordenado, competitivo y sostenible se estableció regular y administrar el sector, utilizando procesos y herramientas como la delimitación de zonas acuícolas en la región de Nayarit. Para esto se realizaron básicamente dos procesos: (i) caracterización del área de estudio, y ii) realización de una evaluación integral del sector acuícola del área de estudio. Lo cual se logró mediante el estudio de 35 variables contenidas en siete componentes⁴⁹:

- Caracterización física: Área de estudio, hidrología, tipo de suelos, clima, geomorfología, topografía.
- Aspectos socioeconómicos que inciden en la acuicultura: Localización de las poblaciones, actividades económicas de la región, población activa en acuicultura, marginalización social, características de las casas, educación, caminos, electricidad
- Aspectos biológicos: Vegetación, fauna, especies y áreas protegidas,
- Censos a las Unidades de Producción Acuícolas (UPA) y sus ubicaciones: bases de datos
- Estado de la acuicultura en un sentido amplio: medioambiente, tecnología, regularización, estado socioeconómico, comercio y sanitario
- Participación ciudadana: factores medioambientales, conflictos, priorización de oportunidades, debilidades, fortalezas y amenazas para el cultivo del camarón.
- Análisis espacial: Idoneidad para la producción acuícola; georreferenciación de las UPAs⁴⁹

⁴⁹ Fiore Giovanny, 2017. Shrimp Farming in Mexico. Aquaculture zoning, site selection and area management under the ecosystem approach to aquaculture Full document Disponible en: <https://www.fao.org/3/i6992e/i6992e.pdf>

Encontrándose que para para un desempeño óptimo en el área de estudio de Nayarit, Es fundamental que las AUP cumplan plenamente con todas las normativas vigentes en materia de acuicultura, dado que la expansión de la acuicultura de camarón en el área de estudio ha sido irregular y las AUP operan en condiciones inapropiadas al no contar con su registro para la producción.

Adicionalmente, se identificaron las siguientes acciones para el cumplimiento de las UPAs en base a los hallazgos del diagnóstico, a fin de brindar un mejor ordenamiento y uso de recursos para una acuicultura más sostenible:

- Inscribirse en el registro nacional de pesca y acuicultura de CONAPESCA.
 - Realizar una visita de inspección de cada unidad de producción acuícola por parte de inspectores federales de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
 - Resolución de impacto ambiental otorgada por PROFEPA.
 - Permiso otorgado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para uso de aguas superficiales y disposición de aguas residuales.
 - Elaboración de la evaluación de impacto ambiental—modalidad regional- del área de estudio p-p Nayarit, incluyendo medidas de mitigación de impacto tanto durante la etapa de operación como en el abandono del sitio.
 - Presentación de la evaluación de impacto ambiental - modalidad regional- a la SEMARNAT.
 - Resolución de Evaluación de Impacto Ambiental otorgado por SEMARNAT.
 - Todos los demás permisos, según sea necesario para cada UPA (arrendamiento de terrenos marítimos federales por SEMARNAT, cambios de uso de terrenos, etc.).
- Los beneficios sociales y económicos resultarán del proceso de cumplimiento, tales como:
- Seguridad jurídica para las UPA ubicadas en el plan territorial de Nayarit Área de estudio.
 - Acceso a recursos financieros otorgados por autoridades federales, estatales y municipales para apoyar las actividades acuícolas.
 - Aumento de la productividad y competitividad de los centros de cultivo de acuicultura camaronera.

Recomendaciones

Como órgano rector de la acuicultura del Perú el PRODUCE ha desarrollado un marco legal y normativo para el desarrollo sostenible de las actividades acuícolas, su buena interacción con otras actividades económicas, y la generación de bienes y servicios para la comunidad en general.

Las normativas desarrolladas por el PRODUCE y la información presentada en este documento, se encuentran alineadas y buscan objetivos en común. Se sugiere fortalecer las normas técnicas mediante la adopción de los lineamientos establecidos en el presente documento y la distribución de los mismos como herramienta para la gestión de políticas y guía técnica.

Recomendaciones para el fortalecimiento de mecanismos de coordinación interinstitucional:

- Definir desde un punto de vista de desarrollo territorial el desarrollo de sistemas de producción acuícolas integrados (ya sea la acuicultura en la agricultura o la agricultura en la acuicultura) y multitroficos, con el fin de reciclar los nutrientes “desechados de la acuicultura”. Incluso las medidas tomadas pueden ser parte de un plan de ordenamiento territorial.
- Establecer mecanismos para la construcción de índices de carga medioambiental con el fin de establecer niveles permisibles de nutrientes en los efluentes de aguas de las fincas y los cuerpos de agua y medidas viables para mitigar el impacto causado por las descargas de nutrientes y posibles eventos de eutrofificación y anoxias. Especialmente en cuerpos de aguas como lagunas, represas.
- Establecer normas técnicas y garantizar el buen manejo de fertilizantes, herbicidas, fungicidas, entre otros agroquímicos, para evitar que estos afecten la calidad del agua utilizada para la producción acuícola.
- Algunas áreas de producción de concha abanico presentan altas cargas microbianas debido a las aguas servidas de los asentamientos urbanos, impidiendo su comercialización y fomentando el comercio ilegal. se recomienda: i) la búsqueda de nuevas zonas viables para la producción de concha abanico y la reubicación de los productores actuales. II) establecer una mesa intersectorial para mejorar la calidad microbiológica de aguas servidas en las regiones de producción de concha abanico.

- Establecer mecanismos que permitan estimar el volumen de uso de agua para cada concesión u otorgamiento de aguas y establecer indicadores de uso eficiente del recurso en términos de calidad (calidad del agua que ingresa al centro de cultivo vs. Calidad de agua que sale del centro de cultivo) y productivos (volumen de agua Vs. Kilogramos de producción). Este procedimiento permitirá levantar una línea base sobre el uso agua para la producción acuícola bajo diferentes sistemas de producción y establecer indicadores de eficiencia. Lo que facilitara mejorar gestión del uso agua en especial bajo contextos donde el recurso es consumido en su totalidad por la demanda para el uso humano y la agricultura.
- Se deberá establecer una norma para exigir como requisito el consentimiento libre, previo e informado en caso de que el desarrollo de la acuicultura confluya con territorios indígenas o usos ancestrales, basándose en El Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales y la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas, adoptada en el año 2007.
- Se apoya el establecimiento de una norma técnica que establezca procedimientos para la higienización y potabilización del agua para su uso en proceso de sacrificio, producción de hielo para la refrigeración o enfriamiento de los productos pesqueros.

Recomendaciones para mejorar la eficiencia de la producción:

- Se recomienda concientizar y fomentar la transición del uso de energías emisoras de gases de efecto Invernadero a energías alternativas con el fin de reducir la huella de carbón en la acuicultura.
- Se recomienda establecer una línea base y el establecimiento de índices que permitan identificar y comparar si un sistema es eficiente en términos del uso energía eléctrica (por combustión o trasmisión) por sistema de producción y volúmenes producidos.

Recomendaciones para el fortalecimiento de normas para piensos

- Establecer una norma o procedimientos técnicos para el desarrollo de alimentos para las especies amazónicas de cultivo, esto debido a: i) No se cuenta con alimentos balanceados para dichas especies, ii) las consultas permitieron establecer que existen productores que preparan alimentos artesanales frescos para la alimentación de los peces amazónicos y en algunos casos se brinda como alimento subproductos de las mismas especies, III) también se debe desestimular y prohibir el uso de productos de la pesca frescos o cultivo de peces para destinarlos como especies forrajeras de peces carnívoros. Ya que esto va en contra de los objetivos para reducir las tasas de inclusión de pescado para la alimentación acuícola.
- Se alienta para que se establezcan indicadores de eficiencia alimentaria como FCA y “Fish-In-Fish-Out” (FIFO), Tasa de Dependencia de Peces Forrajeros (FFDR) a principalmente para las especies amazónicas que se producen en el Perú.

Recomendaciones sobre recursos genéticos

- Debe existir un plan que reduzca la utilización de reproductores silvestres en especial de las especies amazónicas y de la concha abanico. Los usuarios indican el uso de reproductores silvestres para evitar el incremento de la consanguinidad, sin embargo, esto no es del todo cierto, ya que poblaciones domesticadas pueden llegar a tener mejores parámetros productivos y facilitan el manejo, además de permitir el establecimiento de técnicas de mejoramiento genético.
- Se recomienda evitar, restringir y prohibir la introducción de especies exóticas o no nativas a las cuencas de agua. A pesar de que especies como tilapia y trucha ya se cultivan en el país, se recomienda evitar su introducción a cuencas donde no estén presentes.

ANEXO 1.

Personas entrevistadas

Consecutivo	Nombre	Ocupación
1	Paul Baltazar	Comité Técnico de Normalización en Acuicultura
2	Víctor Talavera	Presidente del Comité Técnico de Normalización en Acuicultura
3	Luis Mejía	Dirección Regional de la Producción de Piura
4	Jorge Minchola	Gerencia Regional de la Producción de La Libertad
5	Walter Ferré	Dirección Regional de la Producción de Ucayali
6	Joseph Valentín	Gerencia Regional de Desarrollo Productivo del Callao
7	Sergio Panduro	Instituto de investigaciones de la Amazonía Peruana
8	José Luis Bellina	Productor concha abanico
9	Juan Arturo Alcázar	Productor concha abanico
10	Tulio Peña	Productor de trucha
11	Víctor Andrés Camacho	Productor de trucha
12	Manuel Liendo Cárdenas	Productor langostino
13	Gustavo Sakata	Productor peces amazónicos
14	Italo Solimano	Productor peces amazónicos
15	Raúl Lapa	Dirección Regional de la Producción Madre de Dios
16	María Rivera Chira	Decana de la Facultad Integrada de Ciencias y Filosofía y Medicina Veterinaria y Zootecnia Univ. Peruana Cayetano Heredia/ Comité Técnico de Normalización en Acuicultura